



RESUMEN

En el presente estudio abordamos: “El mapa conceptual como técnica para reforzar la conceptualización de la multiplicación, en los niños de 7 a 9 años”, con el fin de propiciar un mejor rendimiento a nivel operativo.

Para la sustentación teórica de este trabajo, hemos considerado los postulados esenciales de la Teoría Cognitiva, destacando los aportes de: Jean Piaget y Lev Vigotsky; quiénes resaltan la parte activa del sujeto en la construcción del conocimiento. Para el primero, lograr la capacidad de conceptualizar depende tanto del desarrollo genético, como de los estímulos que brinde el entorno; y en este último aspecto coincide con Vigotsky. Además, describimos y destacamos al mapa conceptual como técnica eficaz para reforzar la fase conceptual de la multiplicación, esperando que el niño entienda el fundamento de la operación.

El tipo de investigación empleado en este trabajo es el descriptivo – correlacional, y engloba un estudio tanto cualitativo como cuantitativo. Como se puede apreciar en este trabajo, los resultados de las valoraciones iniciales en las pruebas de: “Pensamiento Concreto” y “Concepto de Multiplicación”, demuestran que no hay una correlación (-0,06) entre: el saber conceptualizar a nivel general y conceptualizar la multiplicación. También se puede apreciar que posterior al refuerzo de la parte conceptual al grupo de intervención, el aprovechamiento mejora (segunda valoración); pero que ello no garantiza un



UNIVERSIDAD DE CUENCA

buen rendimiento a nivel operativo, tal como lo demuestran los resultados de la “Guía de Evaluación de la Multiplicación” donde el promedio es de 3 sobre 20.

Palabras claves: Conceptualización, Construcción del Conocimiento, Entorno, Fundamento, Mapa Conceptual, Multiplicación, Nivel Operativo, Técnica, Teoría Cognitiva, Refuerzo.



SUMMARY

In the following research we talk about “The conceptual map as a technique to reinforce the multiplication conceptualization in the children at the ages from 7 to 9 years”, with the objective of providing a better performance at the operative level.

In order to look for the theoretical defending of this research, we had considered the essential ideas from the cognitive theory, making an emphasis on the contributions of Jean Piaget and Lev Vigotsky; who remark the active part from the person in the self knowledge building process. For the first one, the achievement of the conceptualization capacity depends as in the genetic development as in the stimuli that the environment provides, and Vigotsky coincides with the last aspect. Furthermore, we describe and remark the conceptual map as an efficient technique to reinforce the conceptual stage of the multiplication with the hope that the regular child would understand the operation ground.

The type of investigation applied on this research is the emotional–descriptive one, and encloses a qualitative and quantitative study. As you can see in this research, the initial assessment results in the “Concrete thinking” and “ Multiplication concept” tests show that there isn’t any correlation (-0,06) between Know how to conceptualize at a general level and conceptualize the multiplication. Also, you can see after the conceptual part



UNIVERSIDAD DE CUENCA

reinforcement in the intervention group that the performance improves (second evaluation), but it doesn't provide the security of a good performance in the operative level as it's shown in the " Multiplication evaluation guide" where the average is 3 over 20.

Key words: Conceptualization, Self knowledge building, Environment, Fundament, Conceptual map, Multiplication, Operative level, Technique, Cognitive theory, Reinforcement.



INDICE

RESPONSABILIDAD	12
AGRADECIMIENTOS.....	13
DEDICATORIA	14
INDICE	3
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO I.....	17
1. EL PROBLEMA	17
1.1 Tema	17
1.2 Planteamiento del problema	17
1.2.1 Contextualización	17
1.2.2 Formulación del problema	20
1.2.3 Preguntas Directrices	20
1.2.4 Delimitación	21
1.3 Justificación del tema de investigación.....	22
1.4 Objetivos.....	24
1.4.1 General.....	24
1.4.2 Específicos	24
CAPÍTULO II.....	26
2. MARCO TEÓRICO	26
2.1 Antecedentes Investigativos	26
2.2 Categorías Fundamentales	28
2.2.1 EL APRENDIZAJE.....	28
2.2.1.1 Teorías del Aprendizaje.....	28



2.2.1.2 El Aprendizaje en la teoría Psicogenética y la teoría Socio Cultural.	31
¿Qué es el Aprendizaje?	31
El Aprendizaje en la Teoría Psicogenética de Piaget.	33
Esquemas Cognitivos	36
Esquemas Conductuales (sensoriomotores)	37
Esquemas Simbólicos	38
Esquemas Operacionales.....	38
El Desarrollo Cognitivo	39
Procesos de Aprendizaje según Piaget.....	40
El Aprendizaje en la Teoría Socio- Cultural de Lev Vigotsky.....	42
El Aprendizaje para Vigotsky.....	43
Los Procesos Psicológicos Superiores.....	45
2.2.1.3 El aprendizaje de conceptos según Piaget.....	46
2.2.1.4 El Aprendizaje de Conceptos según Vigotsky	49
Internalización	50
La Zona de Desarrollo Próximo	51
2.2.1.5 Métodos y Técnicas de Aprendizaje	52
2.2.1.6 El Mapa Conceptual	56
Elementos del Mapa Conceptual.....	57
Características.....	59
Pasos para la elaboración del Mapa Conceptual	60
Cuidados que se tiene en cuenta para elaborar un Mapa Conceptual:	61
Utilidad de los Mapas Conceptuales para el aprendizaje	62
Criterios para evaluar Mapas Conceptuales.....	64



2.2.2. CONCEPTUALIZACION.....	65
Lógica y Psicología.....	65
2.2.2.1 ¿Qué es la Lógica?.....	67
Objeto de estudio de la Lógica	69
2.2.2.2 El Concepto	71
El Término como expresión del concepto.....	73
2.2.2.3 El proceso de Conceptualización Lógica.....	75
2.2.2.4 La conceptualización psicológica	79
Proceso de Conceptualización Psicológica	80
2.2.3 LA MULTIPLICACION	94
2.2.3.1 Concepto de Multiplicación.....	94
2.2.3.2 Reglas de la Multiplicación	98
2.2.3.3 Propiedades de la Multiplicación	100
2.3 Hipótesis.....	102
2.4 Las Variables.....	103
CAPÍTULO III.....	104
3. METODOLOGÍA	104
3.1 Enfoque	104
3.2 Modalidad de la investigación.....	105
3.3 Nivel o tipo de investigación	106
3.4 Población y Muestra	106
3.4.1 Matriz Poblacional	106
3.4.2 Muestra.....	107
3.5 Técnicas e instrumentos de investigación	107



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.6 Operacionalización de variables.....	108
3.7 Plan de recolección de información.....	113
3.8 Plan de procesamiento de la información.....	114
CAPÍTULO IV	118
4.ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	118
4.1 CONCLUSIONES.....	141
4.2 RECOMENDACIONES	144
ANEXOS.....	146
CRONOGRAMA	199
BIBLIOGRAFIA.	201



UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, José Andrés Aucapiña Jimbo, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de: Licenciado en Psicología Educativa, especialización en Educación Básica. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

José Andrés Aucapiña Jimbo
0104762430



Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador

AUTOR:

José Andrés Aucapiña




UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, José Andrés Aucapiña Jimbo, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.


José Andrés Aucapiña Jimbo
0104762430



Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA

UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE PSICOLOGÍA

**EL MAPA CONCEPTUAL COMO TÉCNICA PARA REFORZAR LA
CONCEPTUALIZACIÓN DE LA MULTIPLICACIÓN, EN LOS NIÑOS DE 7
A 9 AÑOS**

**Tesis previa a la obtención del
título de: Licenciado en
Psicología Educativa,
Especialización en Educación
Básica.**

AUTOR: José Andrés Aucapiña J.

DIRECTORA: Magíster. Catalina Mora Oleas

CUENCA – ECUADOR

2012



UNIVERSIDAD DE CUENCA

RESPONSABILIDAD

Yo, José Andrés Aucapiña Jimbo, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de: Licenciado en Psicología Educativa, especialización en Educación Básica.

El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

José Andrés Aucapiña Jimbo, certifica que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

.....

José Andrés Aucapiña J.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

AGRADECIMIENTOS

Primeramente debo agradecer a Dios por haberme dado el regalo de la vida, y permitirme día a día superarme y lograr asimilar todos los conocimientos que Él ha puesto a mi disposición.

Mi más sincero agradecimiento a mi guía y apoyo moral y profesional en el transcurso de este trabajo, la Mst. Catalina Mora, quien siempre ha estado pendiente para orientarme de la mejor manera, con la finalidad de ver cumplir una meta más en mi vida.

Finalmente debo hacer extensivo mi agradecimiento al personal administrativo, docente y alumnado de la Escuela “Simón Bolívar”, quienes de un modo directo han colaborado para que este trabajo llegue a su realización.

Muchas gracias



UNIVERSIDAD DE CUENCA

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico con amor especialmente a mis padres Isaac y Adela, quienes han sido mi gran apoyo en todos los ámbitos de mi vida y en todo momento, aquellos quienes han postergado y dejado muchos de sus sueños y anhelos a favor de que este trabajo sea concluido y sea un logro más en mi vida; a mis hermanos que siempre han estado allí pendientes y apoyándome de uno u otro modo para que esta meta se cumpla.

Con gran amor y aprecio del mismo modo dedico este trabajo a mi sobrina, quién ha sido mi inspiración, apoyo y fuente inagotable de energía, que con su carisma ha sabido motivarme para que siga adelante.

José Aucapiña



INTRODUCCIÓN

La presente investigación se planteó con la finalidad de indagar sobre las ventajas de iniciar el aprendizaje desde la parte conceptual de la multiplicación antes que de la fase operativa. En el marco teórico, se resaltó la importancia de la etapa conceptual en los niños; posterior a ello, en el trabajo de campo, se partió indagando sobre la posibilidad de una correlación entre: haber logrado el pensamiento concreto y el poder conceptualizar la multiplicación; seguido de ello se investigó, sobre la efectividad de la utilización del mapa conceptual como técnica para reforzar la parte conceptual de la multiplicación, y finalmente, el efecto producido a nivel operativo luego del refuerzo de la parte conceptual. Todo este trabajo se desarrolló bajo un enfoque cualitativo y cuantitativo, y bajo la modalidad bibliográfico – documental y de Campo.

Consideramos a éste un trabajo de gran importancia porque: investiga sobre una etapa del desarrollo cognitivo de los niños, como es la etapa conceptual; la misma que ha sido dejada de lado por muchos docentes, sin considerar que este aspecto es relevante para todo proceso de enseñanza-aprendizaje, pues es de los conceptos de donde parte todo conocimiento; además porque trata sobre un tema que en los niños trae mucho problema, como es la multiplicación; nuestra intención es contribuir a que desaparezca ese problema, mediante un análisis de la parte conceptual de la multiplicación para facilitar al niño la comprensión del fundamento de la operación.



Nuestro interés por investigar sobre este tema, surgió de la necesidad de conocer el ¿por qué? a los niños les cuesta mucho el resolver ésta operación; averiguar si dependía de una mala comprensión del fundamento de la operación o si existe otro factor que cause esta problemática, ante lo cual posterior a la investigación llegamos a concluir que no es esencial una buena conceptualización para una resolución óptima de la parte operativa.

Nuestro trabajo para resolver esta problemática centró su atención en: justificar la utilidad del desarrollo de la etapa conceptual; luego propuso una técnica adecuada (mapa conceptual) para el proceso de refuerzo del concepto de la multiplicación; seguido de ello analizó todo lo que implica esta operación y finalmente realizó un análisis de la estructuración conceptual a nivel general y aplicó todo este cuerpo conceptual en un estudio de campo. En él pudimos observar la falta de correlación entre la conceptualización a nivel general y la conceptualización de la multiplicación; también, como la técnica del mapa conceptual resulta efectiva para el refuerzo de la etapa conceptual y finalmente como este progreso en la parte conceptual no es determinante para una buena resolución operativa.



CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1 Tema

El mapa conceptual como técnica para reforzar la conceptualización de la multiplicación, en los niños de 7 a 9 años del cuarto año de educación básica de la Escuela “Simón Bolívar” Año lectivo 2011-2012

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Contextualización

El problema central que aborda nuestro estudio es: la falta de conceptualización de la multiplicación, es decir *el no conocer y discriminar lo que involucra la multiplicación como tal*. La conceptualización solo se puede lograr mediante el análisis minucioso del concepto, determinando así los aspectos esenciales que implica la operación matemática de la multiplicación. El no tomar como punto de partida este proceso desemboca en un fracaso en la parte operativa y práctica. Fracaso que lo podemos evidenciar en nuestro país a través de los resultados obtenidos luego de la aplicación de las pruebas SER 2008, tomadas por el Ministerio de Educación del Ecuador en donde los resultados en matemáticas son de más del 50 % entre regular e insuficiente.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

En el Azuay esta realidad no es diferente registrándose un porcentaje de 68.8% con un promedio de regular e insuficiente, lo que nos hace suponer que en Cuenca no habrá mayores variaciones.

De igual manera lo evidenciamos a nivel más específico en la escuela “Simón Bolívar”, donde el promedio final en matemáticas en el año lectivo 2010 – 2011 fue de 16/20; promedio que no muestra la dificultad real que los estudiantes presentan al momento de aprender la multiplicación, pues a decir de los docentes de la institución, “el tema de la multiplicación trae consigo mucha dificultad para los estudiantes, debido a que no entienden lo que implica esta operación, por lo que usan como recurso el memorizar las tablas”. Aunque este promedio lleva a la conclusión que sólo el 20 % de alumnos no alcanzan el nivel deseado, del 80 % que parece haberlo superado, prácticamente el 40% aprende el concepto en base a la memorización y la parte operativa en función de la mecanización, aspecto que preocupa sobremanera a los docentes de la Institución.

Consideramos que esta deficiencia se debe a la falta de conceptualización, lo cual puede constatarse en los libros en los que se da muy poca importancia a éste aspecto y se centra más en la parte práctica, en ella podemos ver múltiples ejercicios, no así lo relacionado con los conceptos. Además la metodología de enseñanza propuesta por los docentes en lo referente a la multiplicación es memorística, pues se exigen a los niños a recordar las tablas sin ninguna reflexión. Otro aspecto que debemos destacar es la falta



de técnicas eficientes que faciliten el aprendizaje y refuerzo de la conceptualización, razón por la cual no se trabaja en ello.

Toda la problemática de la falta de conceptualización en los niños tiene como resultado una deficiente aplicación práctica. Los niños al no conocer el proceso para estructurar conceptos, no pueden analizarlos, solo repiten sin entender el fundamento y lo que ello implica. Realizan las operaciones matemáticas prescindiendo del concepto. En el caso de la multiplicación, muchas veces encontramos a los niños viendo las tablas y anotando resultados, sin saber porque se da el resultado, cual es el proceso que se siguió para conseguir esa respuesta, o como comprobar dicha respuesta.

Otro aspecto negativo derivado de esta misma problemática de un modo directo son las bajas notas, pues en los exámenes no pueden ver las tablas, por lo que deben confiarse de su memoria y al no poder evocar las respuestas correctas fallan en la resolución. Esta situación trae consigo como consecuencia; problemas familiares, pues en ellas también se está exigiendo a los niños a memorizar las tablas, sin darse cuenta que sería mejor que entiendan el concepto de la multiplicación para que puedan resolver cualquier tipo de ejercicio sin implicaciones de las cantidades.

Todo esto concluye en una disfuncionalidad familiar, pues se centran los conflictos en responsabilidades familiares en relación a la educación de los niños y un desgaste de energía mental por parte del niño, pues trata de



memorizar todas las cantidades y todos los ejercicios posibles para reproducirlos cuando la situación lo exige.

En definitiva la problemática tiene su origen en el desconocimiento de la importancia de la etapa conceptual en los niños y la falta de técnicas para reforzar su desarrollo, por lo que esta capacidad poco a poco va extinguiéndose dejando a los niños con la difícil tarea de memorizar en vez de procesar, analizar y asimilar los conceptos.

1.2.2 Formulación del problema

¿De qué manera influye el reforzar la conceptualización de la multiplicación mediante la técnica del mapa conceptual en los niños de 7 a 9 años?

1.2.3 Preguntas Directrices

- ¿Por qué es importante conocer y analizar el periodo de conceptualización como proceso cognitivo en los niños?
- ¿Qué importancia tiene el conocer la estructura de un concepto a nivel lógico para asimilar el mismo?
- ¿Qué involucra el proceso de conceptualización lógica?
 - ¿Cómo la técnica del mapa conceptual puede ayudar a reforzar el aprendizaje de conceptos en los niños?



- ¿Cuáles son las ventajas de entender y asimilar el concepto de la multiplicación antes de resolverlo a nivel práctico?
- ¿Por qué es importante usar la técnica del mapa conceptual para reforzar el concepto de la multiplicación y no solo enseñar el concepto de memoria?
- ¿Cuáles son las ventajas de que el niño aprenda a conceptualizar?
- ¿Qué beneficios se obtiene para el aprendizaje de la multiplicación, al partir desde lo conceptual y no desde la memorización de las tablas y la parte práctica?
- ¿Por qué es importante que el niño comprenda y asimile el concepto de la multiplicación y no solo memorice las tablas de multiplicar?
- ¿Cómo podrían los docentes ayudar en el proceso de conceptualización a los niños?

1.2.4 Delimitación

Espacial: Escuela “Simón Bolívar”. Paute.

Temporal: Febrero 2011 - Diciembre 2011

Conceptual: El mapa conceptual y la conceptualización de la multiplicación.



1.3 Justificación del tema de investigación

El tema central de investigación es: “La conceptualización de la multiplicación”, que involucra subtemas como: el proceso de conceptualización en general y la utilización del mapa conceptual como técnica para reforzar el concepto específico de la multiplicación, para que su ejecución práctica sea más eficaz. Ésta investigación está dirigida a niños entre 7 y 9 años, edad en que los niños aprenden a multiplicar, cuando están cursando el cuarto año de educación básica.

Se trata de un trabajo de gran importancia porque expone ideas claras y esenciales acerca del trascendental proceso de conceptualización en los niños. Se sustenta en la teoría cognitiva, y considera a dos pioneros en esta corriente: Jean Piaget, quien promulga un proceso de conceptualización centrado en la construcción interna debido a factores de desarrollo genético y acción constructiva del individuo y; Lev Vigotsky que enfatiza el proceso de conceptualización como una construcción social y el desarrollo del lenguaje.

Se destaca de otras investigaciones porque además aborda el proceso de conceptualización desde la perspectiva de la lógica formal. Enfatiza los pasos para lograr descubrir y estructurar un concepto; y vincula este aspecto con el uso del mapa conceptual como técnica adecuada para el refuerzo del aprendizaje de conceptos en general y en particular el de la multiplicación. Toma como punto de partida la construcción del concepto de multiplicación



por parte del alumno, apoyado en el mapa conceptual como técnica para reforzar el proceso de conceptualización, para luego pasar a trabajar con la multiplicación a nivel operativo y de aplicación. Persigue que el niño entienda el fundamento de la operación y no solo la resuelva por imitación o memoria.

Sobre todo es de gran interés porque considera las necesidades y exigencias actuales; en las cuales a los niños de cuarto de básica se les enseña a multiplicar en base a las destrezas con criterios de desempeño, para ello necesitan de conceptos lógicamente contruidos, por lo que debemos reforzar y facilitar este proceso.

Es necesario destacar que el resultado de este trabajo tendrá un impacto positivo, del cual conviene resaltar los siguientes aspectos:

- Reducirá el problema del rechazo que tienen los niños hacia los números.
- Incrementará el interés por estudiar el aspecto conceptual a nivel general y el de las matemáticas en especial, pues si el niño es consciente de la relación entre la comprensión de conceptos y la realización de operaciones matemáticas el aprendizaje demandará un menor esfuerzo mental.
- Facilitará el aprendizaje de las operaciones básicas específicamente de la multiplicación.
- Contribuirá a la solución de un sinnúmero de problemas entre padres-hijos, o maestros-estudiantes, que se dan al momento de estudiar la



multiplicación debido a que los niños no pueden resolver las operaciones.

- Por último es un aporte para el desarrollo del conocimiento en general, pues muestra la importancia de los conceptos en la construcción del conocimiento; a nivel específico proporciona una herramienta didáctica a los Docentes de educación básica y a los Psicólogos Educativos, al constituir una alternativa real para lograr una enseñanza más eficiente.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

Analizar y demostrar cómo influye la utilización del mapa conceptual en el refuerzo de la conceptualización de la multiplicación, en los niños de 7 a 9 años del cuarto año de educación básica de la Escuela “Simón Bolívar” Año lectivo 2011-2012

1.4.2 Específicos

- Examinar dos de los enfoques de la teoría cognitiva (teoría constructivista y teoría socio-cultural) sobre las etapas del desarrollo cognitivo, para fundamentar la importancia de los conceptos en los niños a nivel cognitivo.



- Describir el proceso a seguir para la elaboración de conceptos, según la lógica formal (Aristotélica), para tener una base de cómo elaborar conceptos.
- Fundamentar el mapa conceptual como técnica para reforzar el aprendizaje de los conceptos de la multiplicación, y así facilitar a los niños la asimilación de los conceptos matemáticos de la multiplicación.
- Evaluar el conocimiento que poseen los niños acerca del tema planteado mediante la aplicación del test y del cuestionario antes y después del proceso de refuerzo.
- Reforzar la estructuración de conceptos a nivel general y en específico de la multiplicación mediante la utilización del mapa conceptual.
- Analizar el impacto que produjo la utilización del mapa conceptual en el refuerzo, para la resolución de la multiplicación.



CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos

La conceptualización como tal ha sido motivo de estudio en innumerables ocasiones desde la antigüedad, por ciencias como la filosofía y la lógica, mientras que la importancia del proceso cognitivo conceptual en los niños, toma relevancia en la edad contemporánea, donde ciencias como la psicología se preocupan de su estudio considerándolo como un proceso cognitivo inherente al ser humano, esto a nivel general; ahora si tratamos de vincular los dos campos de estudio: la Lógica y la Psicología de un modo más específico podríamos decir que, no existen estudios pues siempre se han abordado como dos disciplinas separadas.

Antes de continuar es conveniente recalcar que el presente trabajo investigativo va más allá; pues propone, partir de una técnica para la enseñanza y refuerzo del proceso de conceptualización en general, y luego aplicarla al concepto de la multiplicación, esperando lograr mejores resultados a nivel operativo.

En lo que respecta a una investigación con las características señaladas no se encuentran datos, pero sí se cuentan con estudios que tienen la misma perspectiva. Por ejemplo: la tesis de maestría realizada en Colombia en la Universidad del Norte, en el año 2009, titulada “Los mapas conceptuales



como estrategia didáctica para el aprendizaje de conceptos de biología celular en estudiantes universitarios” elaborada por: Danilo Luzbin Ariza Rúa, Jorge Luis Muñiz Olite, y Iván Antonio Yaber Goenaga; quienes concluyen que no existen diferencias en el aprendizaje de conceptos entre los estudiantes que no utilizan mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje frente a los que lo utilizan, pero sin embargo afirman que se encontraron diferencias significativas entre estos dos grupos en el nivel de aplicación, observándose mejores resultados en el grupo que utilizaron los mapas conceptuales.

Un segundo ejemplo constituye la tesis de licenciatura realizada en la Universidad de Cuenca, en el 2006, titulada, “Los Mentefactos nocionales para la enseñanza de Matemáticas en los segundos años de educación básica”, de la autoría de: Gabriela Aguilar, Marisol Bernal y Jhenni Moscoso, donde el tema central es el desarrollo de la pedagogía conceptual y la utilización de los mentefactos nocionales para la enseñanza del pensum de matemáticas en el segundo de educación básica.

Por último para citar una investigación más reciente en nuestra Ciudad, mencionemos la tesis de licenciatura realizada por: Augusto Sancho y Ercilda Flora, en la Universidad de Cuenca, en el año 2008, titulada “Los Mapas conceptuales como estrategia de un aprendizaje significativo”, quienes concluyen que los mapas conceptuales ayudan tanto a maestros como a estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje y que permiten



reestructurar las estructuras cognitivas de los niños gracias a nuevos conceptos y proposiciones presentadas por el maestro.

Concluimos entonces que existe cierto interés por el estudio de la técnica del mapa conceptual como mecanismo de aprendizaje y de refuerzo del proceso de enseñanza en los niños y adultos, pero que no se ha realizado ningún estudio tomando como punto de partida; la estructuración y análisis de un concepto para poder llegar a determinar si esto influye o no de modo positivo en la aplicación práctica y menos aún de una operación matemática como es la multiplicación.

2.2 Categorías Fundamentales

2.2.1 EL APRENDIZAJE

2.2.1.1 Teorías del Aprendizaje

A modo general especifiquemos que, una teoría es un conjunto de leyes sistemáticamente ordenadas que sirven para predecir ciertos fenómenos. Si aplicamos este concepto al área del aprendizaje tenemos que: una teoría del aprendizaje trata de establecer leyes y hacer generalizaciones con respecto al sujeto que aprende, el proceso de aprendizaje y las estrategias que son necesarias para que se cumpla dicho proceso; además nos proporciona las explicaciones de la naturaleza del proceso de aprender.



Por lo expuesto anteriormente tenemos que, una teoría del aprendizaje debe cumplir con tres condiciones necesariamente:

1. Centrarse en el área específica del aprendizaje y servir de guía y fuente de estímulo para el investigador.
2. Establecer leyes a partir de la información que posee sobre el aprendizaje.
3. Tratar de explicar ¿qué es? y como se da el aprendizaje.

Debemos destacar aquí que todas las teorías del aprendizaje que conocemos hasta hoy, se fundamentan en ciertas premisas filosóficas como: la conceptualización de la realidad, del ser humano, la naturaleza del psiquismo y el proceso del conocimiento; es decir, toda teoría está determinada por la concepción implícita o explícita que tengamos del hombre y del mundo.

En esencia todas las teorías del aprendizaje tratan de explicar cómo se produce ese cambio cognitivo en el individuo, pero existen divergencias en la manera de explicar ese proceso de cambio; razón por la cual podemos distinguir dos corrientes esencialmente en el ámbito de la educación: el Conductismo y el Cognitivismo.

Los primeros se centran en lo real y manifiesto, sacando sus conclusiones a partir de las observaciones externas; es decir, el aprendizaje es un cambio de la conducta que puede ser observada, medida y cuantificada. En esta



corriente se ven entrelazadas las posturas experimentales y asociacionistas, que promueven un estudio conductista, en donde la asociación entre un estímulo y una respuesta da lugar al condicionamiento. También podemos destacar las aportaciones de la fisiología a esta corriente, gracias a la cual se establece que todos los estímulos pertenecen al mundo físico y todas las sensaciones al mundo mental que está condicionado por las leyes de la causalidad.

Dentro de esta corriente podemos destacar teorías como: La Reflexología propuesta por Pávlov y otros sistemas afines, además del condicionamiento radical de Watson. Además a partir del siglo XX surgen una gran variedad de representantes, pero todos promoverán que el estímulo es la causa del aprendizaje y de la conducta.

Por otra parte la corriente cognitivista promulga el estudio de la conducta no observable; se interesa más por lo que ocurre en la mente de la persona al momento del aprendizaje y defiende la idea de que el aprendizaje es un cambio interno no observable directamente, pero que se manifiestan en diferentes conductas. Para esta corriente son más importantes las actividades internas como el sentimiento y el pensamiento que los factores externos como las estrategias y los materiales utilizados en el aprendizaje, que de cierto modo favorecen pero no son esenciales en el aprendizaje.



Este modelo considera a la inteligencia como capaz de procesar y estructurar la información que recibe, por ello se descarta la idea de un sujeto que solo reacciona ante un estímulo y se promulga la concepción de un sujeto que desarrolla sus capacidades para comprender su entorno. Dentro de esta corriente podemos citar los modelos: mediacional, socio-crítico, ecológico contextual.

2.2.1.2 El Aprendizaje en la teoría Psicogenética y la teoría Socio Cultural.

¿Qué es el Aprendizaje?

El interés del presente trabajo es, dar a conocer como una técnica de estudio puede ayudarnos a reforzar los aprendizajes a nivel general y más específicamente el aprendizaje de los conceptos, que son la materia prima o los postulados esenciales de todo el saber humano; puesto que todo lo que denominamos conocimiento lo damos a conocer gracias a la utilización de los conceptos.

Primeramente debemos conocer lo que es el aprendizaje, a manera de definición inicial podemos decir que: El aprendizaje es ante todo un proceso complejo, que implica una modificación de la conducta del individuo, que debe durar un largo periodo y que será el resultado de la experiencia.



Para ampliar esta conceptualización citemos a la Mst. María Eugenia Maldonado (2001), quién sostiene que: “el aprendizaje es el proceso que genera la adquisición, modificación, desarrollo y conservación de actividades no innatas, desde logros motores hasta estados afectivos, adquisiciones intelectuales, disposiciones, tendencias, etc.”.

En esta misma obra podemos encontrar otra definición tomada de Azcoaga (1979), quien afirma que, “El aprendizaje es un proceso adaptativo que permite afrontar las novedades del medio. Es un proceso porque se trata de un desarrollo, en el que se van descubriendo etapas, cada una de las cuales es más compleja y más refinada y que determina la elaboración de un conjunto de reacciones adaptativas y consolidadas relativamente adecuadas para enfrentar las novedades del medio”.

Consideramos, con estas definiciones que si no muy extensas pero si precisas podremos hacernos una idea global de lo que es el aprendizaje en general.

Ahora debemos especificar que este proceso de aprendizaje, es explicado por diversas teorías: por ejemplo:

La teoría del condicionamiento clásico de Pávlov: explica como los estímulos simultáneos llegan a evocar respuestas semejantes, aunque tal respuesta fuera evocada en principio sólo por uno de ellos.



La teoría del modelamiento de Albert Bandura, describe las condiciones en que se aprende a imitar modelos, según este modelo, los conceptos serían una forma de modelamiento.

Para la corriente constructivista, el ser humano adquiere el conocimiento mediante un proceso de construcción individual y subjetiva, de manera que la percepción del mundo está determinada por las expectativas del sujeto.

La teoría Psicogenética de Piaget aborda la forma en que los sujetos construyen el conocimiento teniendo en cuenta el desarrollo cognitivo, entendido este como: la evolución de las actividades mentales tales como atender, percibir, aprender, pensar y recordar.

El Aprendizaje en la Teoría Psicogenética de Piaget.

La epistemología Genética es la ciencia que se encarga del “estudio experimental del origen del conocimiento” (Shaffer; (1999)).

Esta ciencia fue creada por Jean Piaget (1896-1980), el teórico más influyente en la historia del desarrollo infantil, al realizar una combinación de dos ciencias de su interés, la Zoología y la Epistemología, siendo la última una rama de la filosofía que se encarga del estudio de los orígenes del



conocimiento de allí que destacamos que toda teoría del aprendizaje tiene una base filosófica.

Se denomina Genética, no porque se encargue del estudio de los genes en sí mismos, sino porque se encarga de la investigación del origen del pensar en el ser humano; ya que los procesos superiores surgen de mecanismos biológicos arraigados en el desarrollo del sistema nervioso del individuo; sin olvidar que esta génesis del pensar este estrechamente vinculada con patrones que se derivan de los genes.

Pero destaquemos que el pensar se despliega desde una base genética sólo mediante estímulos socioculturales, así como también el pensar se configura por la información que el sujeto va recibiendo a lo largo de su desarrollo dependiendo de su maduración biológica. Es por ello que podríamos decir que la epistemología genética postula que los procesos de formación de conceptos siguen una pauta invariable a través de varias etapas o estadios claramente definibles y que aparecen en determinadas edades.

También recalquemos que en este proceso, la información que el sujeto aprende siempre lo hace de un modo activo por más inconsciente y pasivo que parezca el procesamiento de la información; y que las etapas propuestas tienen que experimentarse y atravesarse en un determinado orden. Decimos que esta ciencia encierra una perspectiva lógica, pues el mismo Piaget afirma que la lógica es la base del pensamiento; y que en consecuencia la



inteligencia es un término genérico para designar al conjunto de operaciones lógicas para las que está capacitado el ser humano, yendo desde la percepción, las operaciones de clasificación, sustitución, abstracción, etc. (Piaget; (1947)).

Además de que, las investigaciones que llevó a cabo este autor en el dominio del pensamiento infantil, le permitieron concluir que la lógica del niño no solamente se construye progresivamente, siguiendo sus propias leyes sino que además se desarrolla a lo largo de la vida pasando por distintas etapas antes de alcanzar el nivel adulto, la misma que se describe en las etapas de desarrollo cognoscitivo establecidas por él.

Concretamente, Piaget se interesó por el desarrollo intelectual y más específicamente, en cómo, partiendo del funcionamiento eminentemente biológico del bebé, se construyen las formas superiores y complejas de razonamiento abstracto típicas del adulto. Para ello realizó observaciones sistemáticas y muy ingeniosas de sus hijos, que le permitieron aportar una descripción y explicación de dicho proceso; concluyendo que el desarrollo intelectual se basa en la actividad constructiva del individuo en su relación con el ambiente, y en la necesidad del sujeto de adaptarse a los desequilibrios que encuentra en dicho ambiente. Así, desde los primeros días de vida, el niño se enfrenta al medio que le rodea, sus situaciones y problemas que desconoce o no domina, y ante los cuales intenta encontrar respuestas para adaptarse al mismo.



Pero si bien el factor psicogenético es muy importante, recalquemos la importancia de la parte activa del niño, ya que el desarrollo de la inteligencia (aprendizaje) implica que haya intereses y curiosidades en el sujeto; pues si el medio social es rico en incitaciones, y continuamente existe estimulación a nivel cognitivo, el niño seguramente que tendrá un desarrollo más avanzado; pero si por el contrario, el medio social es poco estimulante, entonces habrá un cierto retraso. En este sentido el rol de los padres y los docentes es fundamental, en la medida en que encuentren los medios que le permitan al sujeto progresar por sí mismo.

Esquemas Cognitivos

Piaget utilizó el término esquemas para designar los modelos o las estructuras mentales, que son formas de procesar la información que se van modificando conforme aprendemos más. Al principio los esquemas son comportamientos reflejos, pero posteriormente incluyen movimientos voluntarios, hasta que tiempo después llegan a convertirse principalmente en operaciones mentales. Con el desarrollo surgen nuevos esquemas y los ya existentes se reorganizan de diversos modos. Esos cambios ocurren en una secuencia determinada y progresan de acuerdo con una serie de etapas.

Como ya se ha visto, unos conceptos se deducen de otros y contribuyen a la formación de nuevos. Ciertos conceptos solo pueden ser construidos si ciertas concepciones previas son abandonadas, es parte de una jerarquía.



Según Piaget el desarrollo intelectual procede de la siguiente manera: los esquemas se organizan en operaciones, que se combinan para formar etapas cualitativamente diferentes de crecimiento cognitivo. Conforme el ser humano se desenvuelve, emplea esquemas más complejos para organizar la información y entender el mundo externo. Podemos citar tres tipos de estructuras intelectuales: Esquemas Conductuales (sensoriomotores), Esquemas simbólicos y esquemas operacionales.

a) Esquemas Conductuales (sensoriomotores)

Estos esquemas son patrones de comportamiento organizados que el niño utiliza para representar y responder ante un objeto o experiencia. Están presentes durante los 2 primeros años de vida y centra el proceso del conocimiento en representaciones por acciones abiertas; siendo así un niño menor de un año de edad, no tendrá el concepto de “pelota”, sino que tan solo considerara a éste, como un objeto que puede hacer rodar y botear contra el piso.

Los bebés desarrollan una amplia gama de estos esquemas con la finalidad de explorar y entender objetos nuevos y para solucionar problemas simples.



b) Esquemas Simbólicos

Los esquemas simbólicos son símbolos mentales internos (imágenes, códigos verbales), que los niños utilizan para representar sus experiencias. Están presentes a partir de los dos años de edad hasta los siete años; según Piaget, a esta edad los niños pueden resolver problemas y pensar en objetos y acontecimientos sin haber actuado sobre ellos.

Los niños desarrollan este tipo de esquemas, buscando conservar una imagen mental, a la cual pueden acceder posteriormente para reproducir dicha conducta.

c) Esquemas Operacionales

Una operación cognoscitiva, es una actividad mental interna que ejecuta un individuo sobre los objetos de pensamiento para llegar a una conclusión lógica. Este tipo de operaciones están presentes a partir de los siete años de edad aproximadamente; gracias a estos esquemas el niño es capaz de revertir con facilidad las transformaciones que puede sufrir la materia, en su mente.

Según Piaget las operaciones cognoscitivas más comunes son las actividades mentales implicadas por símbolos matemáticos como son las cuatro operaciones fundamentales y otras operaciones matemáticas. En las cuales se ve una actividad reversible. (Shaffer (1999)).



Concluimos entonces afirmando que nuestros esquemas existentes son indispensables para la adquisición de un conocimiento posterior, pues lo que aprendemos depende de lo que conocemos ya, y que cuando aprendemos algo mediante la formación de esquemas mentales los resultados son significativamente mejores que si los memorizamos; aunque el aprender algo de forma esquemática lleve más tiempo, pero es el camino más seguro. Pues el comprender algo significa asimilarlo dentro de un esquema adecuado.

El Desarrollo Cognitivo

Piaget es el primero en establecer este concepto y afirma que “El desarrollo cognitivo es el resultado combinado de las influencias del entorno, la maduración del cerebro y el sistema nervioso” (Palacios (Comp.), (2006))

Dicho autor identifica cuatro factores generales que contribuyen al desarrollo cognitivo:

La maduración biológica.- que contribuye a la naturaleza y la temporización de los cambios. Aclarando que algunos tipos de desarrollo resultan imposibles hasta que se haya logrado la maduración adecuada.

La experiencia que puede ser: **física** y **social.**- la primera involucra la interacción del niño con elementos inanimados y la segunda, la interacción



del niño con las personas; en ambos casos lo importante es encajar las experiencias con lo que ya conocen para formar un nuevo conocimiento.

La Equilibración.- según Piaget toda la actividad intelectual es emprendida con una meta en mente: producir una relación equilibrada, o armoniosa, entre los procesos del pensamiento individual y el ambiente. (Ross Vasta;(s/f))

Procesos de Aprendizaje según Piaget

Los procesos cognitivos, son las operaciones mentales que el sujeto realiza para establecer relaciones con y entre los objetos, las situaciones y los fenómenos representados; sirven para construir y modificar los esquemas cognitivos en los niños, de los cuales Piaget destaca dos: la “organización” y la “adaptación”.

“La organización es el proceso por el cual los niños combinan los esquemas existentes en estructuras intelectuales nuevas y más complejas.” (Shaffer, (1999)). Y aunque los esquemas cognitivos varían en las diferentes etapas del desarrollo del niño, el proceso de organización no cambiará en cada etapa. Siendo así, tendremos que a lo largo de todo el desarrollo del niño, éste tratará de formar nuevos esquemas en base a los esquemas que posee para adquirir un nuevo conocimiento más completo y complejo, pero siempre usará el proceso de “organización” en su misma estructura.



La adaptación es el proceso de ajustarse a las demandas del ambiente, según Piaget esto se logra mediante dos actividades complementarias: la “asimilación” y la “acomodación”.

La asimilación consiste en la interiorización de un objeto o un evento a una estructura comportamental y cognitiva preestablecida, es decir tratar de interpretar el nuevo conocimiento adecuándolo a las estructuras cognitivas que se poseen. Por ejemplo, el niño que ve por primera vez una paloma, interioriza este nuevo conocimiento y lo ubicará dentro del esquema que posee, el de “los objetos voladores”, sin hacer una clasificación más específica como por ejemplo el de “los pájaros o las aves”; cosa que lo realizará posteriormente cuando haya asimilado una mayor cantidad de información y requiera procesarla.

La acomodación consiste en la modificación de la estructura cognitiva o del esquema comportamental para acoger nuevos objetos y eventos que hasta el momento eran desconocidos para el niño es decir cambiar las estructuras con la finalidad de poder explicar la nueva experiencia. Siguiendo con el ejemplo diríamos que el niño puede preguntar a sus padres ¿Qué es eso?, para poderlo ubicar dentro de una clase determinada o ubicarla según su criterio considerando un aspecto u otro, pero lo que cabe destacar es, que aquí, se crea una nueva estructura más compleja. (Wikipedia)



Según Piaget debe haber un balance entre asimilación y acomodación para eliminar la inconsistencia entre la realidad y su representación; este balance llamado equilibrio, disipa el estado de desequilibrio, que sucede cuando el niño es incapaz de asimilar experiencias y cuando no puede acomodarse a ellas; el equilibrio reorganiza la estructura mental y es el proceso básico de la adaptación, como resultado del equilibrio, un niño alcanza una comprensión más completa de la realidad, y los procesos de asimilación y acomodación continúan dentro de esta nueva estructura.

Ambas son capacidades innatas que por factores genéticos se van desplegando ante determinados estímulos en determinadas etapas o estadios del desarrollo.

El Aprendizaje en la Teoría Socio- Cultural de Lev Vigotsky.

Lev Semenovitch Vigotsky, (1896 - 1934); en su trabajo intento reestructurar la psicología a partir de un método objetivo y científico; el fruto de su trabajo puede ser resumido en dos puntos centrales:

- 1) El crecimiento cognoscitivo ocurre en un contexto sociocultural que influye en la forma que adopta.
- 2) Muchas de las habilidades cognoscitivas más notables de un niño evolucionan a partir de las interacciones sociales con compañeros más competentes.



Según este autor el desarrollo cognoscitivo de los niños, mediante los cuales los mismos adquieren: valores, creencias y estrategias culturales de solución de problemas, se logra por medio de diálogos colaborativos con miembros más informados de la sociedad.

Sintetizando diríamos que para esta teoría, la cognición humana es fundamentalmente sociocultural debido a que es afectada por las creencias, valores y herramientas de adaptación intelectual transmitidas a los individuos por su cultura, por lo tanto ni el curso ni el contenido de este crecimiento intelectual puede ser tan universal.

El Aprendizaje para Vigotsky

Para Vigotsky el aprendizaje es una actividad social y no solo un proceso de realización individual, y al igual que Piaget acepta que los niños pequeños son exploradores curiosos que participan activamente en el aprendizaje, que tienen una meta a complementar en interacción con otros individuos, y su resultado principal se observa en las transformaciones experimentadas en el sujeto y los cambios psíquicos y físicos que en él se producen; pero está en desacuerdo en darle el papel preponderante al descubrimiento auto iniciado, pues para nuestro autor lo esencial esta dado por las contribuciones sociales.



Para Vigotsky muchos de los descubrimientos de los niños ocurren dentro de un contexto de diálogos cooperativos entre: un tutor experimentado que modela la actividad y transmite instrucciones verbales, y un aprendiz que primero tratará de entender la instrucción dada y posteriormente internalizará esta información usándola para regular su propio desempeño.

Para ilustrar este concepto tomemos el siguiente ejemplo:

1. Ana, una niña de 4 años recibe su primer rompecabezas.
2. La niña en su primer intento de armado fracasa rotundamente.
3. El padre de Ana se acerca y le da ciertas indicaciones como: armar las esquinas o tratar de buscar piezas que tengan el mismo color que el marco, y le señala como hacerlo al ubicar una pieza.
4. El padre de Ana sigue con las instrucciones y sugerencias hasta que la niña ha entendido y tiene éxito en su tarea, ante ello su padre la estimula y felicita.
5. Poco a poco el padre deja las sugerencias y permite que cada vez su hija trabaje de modo más independientemente.

En este ejemplo podemos ver como la niña tiene mayor éxito con la ayuda de un tutor que si hubiese trabajado individualmente.

Otro aspecto a considerar en el proceso de aprendizaje en esta teoría es el concepto de participación guiada, según la cual, el aprendiz participa en



forma activa en actividades relevantes desde el punto de vista cultural al lado de compañeros más hábiles, los cuales le proporcionan la ayuda y los estímulos necesarios.

Aquí las cogniciones de los niños son moldeadas cuando participan junto con personas más expertas en tareas cotidianas. Y aunque todos tenemos un sistema nervioso que es único, con su centro que es el cerebro, debemos recalcar que la inteligencia también está arraigada en el ambiente, en particular en la cultura; comprender las formas en que los valores culturales y las herramientas tecnológicas influyen en el desarrollo cognoscitivo de los niños nos ayuda a comprender mejor el proceso de desarrollo y nuestra función como guías para estimular el proceso de formación de los procesos psicológicos superiores mediante el desarrollo de la zona de desarrollo próximo.

Los Procesos Psicológicos Superiores

Los procesos psicológicos superiores se originan en la vida social, es decir, en la participación del sujeto en las actividades compartidas con otros. Vigotsky, propone analizar el desarrollo de los procesos psicológicos superiores a partir de la internalización de prácticas sociales específicas. El proceso es en verdad mucho más complejo toda vez que el desarrollo parece involucrar cambios en la estructura y función de los procesos que se transforman.



En el proceso de interiorización se demuestra cómo, la constitución de los procesos psicológicos superiores; requiere la existencia de mecanismos y procesos psicológicos que permitan el dominio progresivo de los instrumentos culturales y la regulación del propio comportamiento.

En este proceso de interiorización podemos destacar que para el aprendizaje y el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces, primero a nivel social (interpsicológica) y luego a nivel individual (intrapsicológica). Este proceso es aplicable a la atención voluntaria, a la memoria lógica y a la formación de conceptos, sin olvidar que todas las funciones psicológicas se originan como relaciones entre seres humanos.

El lenguaje es el ejemplo paradigmático, puesto que cumple el doble papel de ejemplificar los procesos psicológicos superiores y es el instrumento central de mediación para su interiorización.

2.2.1.3 El aprendizaje de conceptos según Piaget

Lo que nos interesa recalcar aquí, es lo que implica el aprendizaje de conceptos; para lo cual debemos definir antes algunos términos:

Maduración: es el desarrollo a nivel biológico o somático y está relacionado con la edad, incluye la capacidad para desarrollar nuevas habilidades y requisito indispensable para lograr el aprendizaje. Así, en el recién nacido el



aprendizaje es como una forma de adaptación al medio ambiente, ya que el niño a medida que se va acomodando en el medio va aprendiendo costumbres, valores y educación de lo que sus padres le enseñan, pero aclaremos que este proceso de aprendizaje debe ir acompañado de un proceso de maduración biológica.

Ejemplo: si decimos “Carlitos ya aprendió a hablar”, podemos ver que Carlitos desarrolló la capacidad del habla, debido a que sus cuerdas vocales alcanzaron una maduración completa, y el aprendizaje radica en conseguir hablar el lenguaje debido al proceso de aprendizaje que obtuvo en su entorno familiar.

El concepto: es definido como “una agrupación mental de diferentes elementos dentro de una única categoría, basándose en alguna similitud que hayamos captado –algún núcleo común que los hace, en un sentido, ser la misma cosa”. (Ross Vasta;(s/f)).

También lo podemos definir como la identificación de características comunes a un grupo de estímulos (objetos o acontecimientos) y que tiene como objetivo comprender las esencias de la realidad para poder hacer transferencias de un campo a otro sin comenzar de nuevo cada vez.

Debemos recalcar que los conceptos nos sirven para limitar el aprendizaje de aspectos secundarios innecesarios, y reduce la complejidad del entorno;



además nos sirven para identificar objetos, ordenar y clasificar la realidad; y nos permiten predecir lo que va a ocurrir.

Por ejemplo cuando veo una cesta abombada que sirve para sentarse la reconozco como “una silla”, porque tiene sus mismas características, sirve para sentarse. De esta forma llego a formarme el concepto de “silla” y le doy un nombre y lo clasifico. Para llegar al concepto es necesario abstraer (captar similitudes), clasificar y reunir nuestras experiencias sobre la base de las similitudes, y se necesita un cierto número de experiencias que tengan algo en común; por ello los objetos encontrados con más frecuencia son conceptualizados con mayor rapidez.

En lo referente a los conceptos Piaget los clasifica en dos grupos:

- Los espontáneos que son formados por el mismo sujeto; y
- Los no espontáneos que resultan como producto de la influencia del adulto y del aprendizaje escolar.

Otro aspecto a considerar en el aprendizaje de conceptos es el desarrollo semántico y el desarrollo del lenguaje, proceso que se inicia en la edad preescolar y se sistematiza en la adolescencia, en este periodo de tiempo se debe buscar que el niño comprenda los conceptos partiendo de los preconceptos, puesto que es necesario siempre una base, y los preconceptos pueden servir de base suficiente para dar una explicación de lo desconocido a partir de lo ya conocido; ya que los conceptos cambian con el paso del tiempo y la experiencia.



En el primer caso podemos decir que “la comprensión semántica, inicialmente, se halla asociada al aquí y ahora y se encuentra limitada por los conocimientos y experiencias inmediatas; gradualmente, y dependiendo de la calidad de las interacciones con el medio, y de la instrucción, se pasa de la comprensión de referentes concretos a la de conceptos y relaciones abstractas expresadas a través de determinados tipos de proposiciones”. (Thays; (2010).

Finalmente conviene destacar que un concepto es una forma de procesar datos al usuario, para utilizar la experiencia pasada de manera provechosa al manejar la situación presente, sin el lenguaje los conceptos primarios no podían reunirse para formar conceptos más elevados, y que la construcción efectiva de un sistema conceptual es algo que cada individuo ha de hacer por sí mismo.

2.2.1.4 El Aprendizaje de Conceptos según Vigotsky

Vigotsky al contrario que Piaget, opina que los conceptos espontáneos, son formados por el sujeto; y los no espontáneos, resultan como producto de la influencia del adulto y del aprendizaje escolar; que comienzan separados pero posteriormente se unen gracias a la instrucción escolar. Además, según este autor, estos dos tipos de conceptos se forman en la experiencia diaria.



Vigotsky, en oposición a Piaget afirma que resulta imposible la enseñanza directa de los conceptos científicos, pues se corre el riesgo de verbalismo estéril, memorización y repetición” (Vigotsky, (1973)).

Internalización

Para Vigotsky la internalización es la reconstrucción interna de una operación externa. Este proceso supone una serie de transformaciones a saber:

1. Una operación, inicialmente representa una actividad externa, esta se reconstruye y comienza a suceder internamente.
2. Un proceso interpersonal (interpsicológica) queda transformado en otro intrapersonal (intrapsicológica).
3. La transformación de un proceso interpersonal en un proceso intrapersonal es el resultado de una prolongada serie de sucesos evolutivos. El proceso, aún siendo transformado, continúa existiendo y cambia como una forma externa de actividad durante cierto tiempo antes de internalizarse definitivamente.

La internalización de las formas culturales de conducta implica la reconstrucción de la actividad psicológica en base a las operaciones con signos. Los procesos psicológicos, tal como aparecen en los animales, dejan de existir, se incorporan al sistema de conducta y se desarrollan y reconstruyen culturalmente para formar una nueva entidad psicológica.



Vigotsky otorgaba el valor de "herramientas psicológicas" por analogía con las herramientas físicas a los sistemas de signos, particularmente el lenguaje. Mientras las herramientas físicas se orientan esencialmente a la acción sobre el mundo externo, colaborando en la transformación de la naturaleza o el mundo físico; los instrumentos semióticos parecen estar principalmente orientados hacia el mundo social, hacia los otros.

El lenguaje puede cumplir funciones diferentes, en principio una función comunicativa y, luego, otra referida a la regulación del propio comportamiento. También sirve como instrumento para producir efectos sobre el entorno social, y está implicado centralmente en la reorganización de la propia actividad psicológica

La Zona de Desarrollo Próximo

Para Vigotsky existen dos niveles evolutivos: el de las capacidades reales y el de las potenciales, que es una medida de las posibilidades de aprender con ayuda de otros; a la diferencia entre estos dos niveles denomina “zona de desarrollo próximo”, la que define como la distancia entre el nivel real de desarrollo, dado por la capacidad de resolver un problema individualmente y el nivel de desarrollo potencial, alcanzado al dar solución a un problema con la ayuda de otros más capaces.



En esta zona se definen funciones que aun no han madurado completamente y que se encuentran en fase de maduración, dando la posibilidad de que la capacidad se desarrolle; es decir, la posibilidad del hombre de acometer tareas cada día más complejas se va incrementando, lo que posibilita convertir en capacidades reales lo que en un momento anterior eran capacidades potenciales, situando al individuo en un estadio superior de desarrollo y poniéndolo en condiciones de aprender nuevas situaciones, e incorporar nuevos conceptos a la estructura cognitiva; posibilitando al individuo acometer tareas de mayor complejidad y de lograr nuevos aprendizajes.

El proceso de enseñanza - aprendizaje constituye un conjunto de acciones interrelacionadas y sucesivas del profesor y los alumnos, dirigidas a la asimilación consciente y sólida, por parte de los alumnos de los fundamentos de la ciencia, a la adquisición de hábitos y habilidades para utilizar los conocimientos, al desarrollo del pensamiento creador e independiente y del espíritu de observación, así como a la educación ideológica, moral y laboral.

2.2.1.5 Métodos y Técnicas de Aprendizaje

Destaquemos que en la época actual existe un marcado interés por el uso de métodos y técnicas en el proceso de enseñanza - aprendizaje, esto debido a que actualmente el estudiante asume mayor responsabilidad en el aprendizaje y participa activamente en la construcción de su conocimiento: relacionando saberes y obteniendo significados.



Razón por la cual nuestro interés es dar a conocer sobre el tema; para ello comencemos definiendo al método como un, “procedimiento para alcanzar un determinado fin, ó sistema que se adopta para enseñar algo”; y a la técnica como un “conjunto de procedimientos de que se sirve una ciencia o arte”. Si partimos de estas definiciones entonces tenemos que, necesariamente para transmitir un conocimiento debemos hacer uso de un método ó de una técnica y que el aprendizaje será más eficiente de acuerdo a la técnica ó método seleccionado y de que tan adecuado sea el mismo para transmitir dicho conocimiento.

Recalquemos que las técnicas de aprendizaje son, medios que nos facilitan el aprendizaje, y que existen una variedad de técnicas que destacan o toman en consideración un aspecto específico de la cognición; entre las técnicas que podemos mencionar están:

Técnicas de Aprendizaje Visual: nos sirven para trabajar con ideas, clarificar el pensamiento, organizar, presentar y priorizar información, establecer relaciones e interdependencias, integrar conocimientos e identificar errores.

Técnicas Viso-Verbales: sirven para mostrar relaciones, realizar integraciones de conceptos y significados, y como ayuda eficiente del aprendizaje.



Técnicas gráficas: son de gran ayuda y de mucha utilidad en la actualidad en el proceso de aprendizaje; el origen del uso de las mismas en la enseñanza se encuentran en el cuadro sinóptico, se las denomina de modo general como “Organizador Grafico”.

Estas técnicas tratan de expresar a través de diferentes soportes, formatos o estilos visuales (diagramas, mapas, gráficos, cuadros, etc.), los modelos mentales (ideas, pensamientos, razonamientos, conceptos, opiniones, etc.) con los cuales están trabajando. Pero tengamos presente que los “Organizadores Gráficos” deben ser susceptibles de ser manejados visual y cognitivamente (abstracción apropiada); a más de contener todos los elementos correspondientes y el detalle necesario; ser coherentes, concretos, significativos, existir una correspondencia entre los elementos y sus relaciones, y tener un vocabulario adecuado. (Campos; (2005)).

Entre los conocimientos que podemos representar mediante esta técnica están: los conceptos y sus interrelaciones; la conciencia de un objeto, idea o evento; la resolución de problemas, elaboración de planes y la toma de decisiones.

También, aclaremos que estas técnicas tienen su sustento en enfoques modernos del aprendizaje:



- Cognitivista: el alumno al elaborar el diagrama, paralelamente construye significados al analizar el tema a tratar.
- Constructivista: al relacionar el conocimiento nuevo con el anterior, al planificar, supervisar, evaluar el proceso y la expresión visual final también construye significados.
- Comunicativo: adquiere significados al generar y obtener una variedad de formas de expresar y entender mensajes.

Las ventajas más importantes que podemos destacar del uso de “Los Organizadores Gráficos” son:

- Permite diagnosticar la estructura cognitiva del estudiante luego de impartido el aprendizaje.
- Facilitan el desarrollo del vocabulario.
- Favorecen el aprendizaje de contenidos abstractos.
- Ayudan a integrar información.
- Permite identificar ideas fundamentales y relacionar conceptos de diferente complejidad.
- Favorecen a la formación de imágenes mentales que ayudarán a recordar contenidos.

Entre las técnicas gráficas más conocidas en el aprendizaje están: “El mapa mental”, “El mapa semántico”, “Los mapas cognitivos”, “El mapa conceptual”,



etc., este último es el que nos interesa y al cual daremos prioridad en el presente trabajo.

2.2.1.6 El Mapa Conceptual

Nuestra intención es exponer algunas ideas acerca de los mapas conceptuales y su utilización como un recurso y una técnica de aprendizaje.

Iniciemos afirmando que fue Joseph D. Novak quien recogiendo los aportes de Ausubel, trabaja desde los años 70 en los mapas conceptuales; en un principio como una ayuda para el aprendizaje, pero que en la actualidad puede ser tomado como una **estrategia**, para ayudar a los niños a aprender y a los maestros a organizar el material de enseñanza; como un **método**, que ayuda a captar el significado de los materiales de aprendizaje; y como un **recurso**, para representar esquemáticamente un conjunto de significados conceptuales.

En base a los estudios realizados sobre el tema, podríamos definir el Mapa Conceptual como: un recurso esquemático – visual, que se utiliza para presentar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones; que nos proporcionan un resumen de lo aprendido ordenado de una manera jerárquica donde el conocimiento esta organizado y representado en todos los niveles de abstracción, situando los conceptos más generales e inclusivos en la parte superior y los más



específicos y menos inclusivos en la parte inferior, facilitando organizar el material en forma gráfica.

Entonces tenemos que: un mapa conceptual nos permite mostrar la manera de relacionar conceptos claves o de importancia en determinado tema, donde cada concepto adquiere un significado por el tipo de relación que establece entre éste y otros conceptos, los cuáles por lo general se engloban mediante un conector. (Campos, (2005))

Elementos del Mapa Conceptual

Destaquemos que muchos de los autores revisados concuerdan en que, los elementos del mapa conceptual son los que se enuncian a continuación:

1. **Conceptos.-** es un evento o un objeto que gramaticalmente se identifican como nombres, adjetivos y pronombres. Los conceptos son, según Novak, J. (1984) desde la perspectiva del individuo, las imágenes mentales que provocan en nosotros las palabras o signos con los que nos expresamos, estas imágenes tienen elementos comunes en todos los individuos y matices personales; es decir nuestros conceptos no son exactamente iguales, aunque usemos las mismas palabras. “Los significados son idiosincrásicos”, porque explican la forma peculiar de cada uno de captar inicialmente el significado de un término, la experiencia acumulada sobre la realidad



a la que alude, los sentimientos que provoca etc. Por ejemplo; el término petróleo no significa lo mismo para un transportista, que para un ecologista. Todo concepto debe estar ubicado dentro de una figura geométrica y el concepto central se escribe con mayúsculas.

2. Propositiones.- Son unidades semánticas conformadas por dos o más conceptos unidos por palabras apropiadas que le dan significado; y que tienen valor de verdad pues afirman o niegan algo.

3. Palabras de Enlace.- Son palabras ubicadas entre los diferentes conceptos que sirven para unir los mismos y formar una unidad de significado, a la vez que nos indican el tipo de relación que existe entre ellos; estas palabras pueden ser: los verbos, las preposiciones, las conjunciones, el adverbio y en general todas las palabras que no sean un concepto.

4. Línea de Enlace.- Relacionan un conjunto de conceptos o proposiciones con otros y representa el tipo de relación existente.

Destaquemos que para volver más llamativa la información pueden usarse también colores, imágenes y números.



Características

Para (Cervantes; (2000)), podemos identificar las siguientes características como las más importantes dentro del mapa conceptual:

- **Jerarquización:** Los conceptos están dispuestos por orden de importancia o inclusividad. Es decir, los conceptos más generales ocupan los lugares superiores del mapa y los conceptos más específicos o menos inclusivos se ubican en la parte inferior, a nivel horizontal también se mantiene una jerarquía ubicando conceptos de una misma extensión en un nivel horizontal.
- **Selección:** Previo a la construcción del mapa, hay que elegir los términos que hagan referencia a los conceptos en los que conviene centrar la atención, tratando de no repetir los conceptos; además, es importante la identificación y su posterior selección y ordenamiento jerárquico, lo cual permite establecer su ubicación dentro del mapa.
- **Impacto Visual:** Muestra lo conciso y las relaciones entre las ideas principales de un modo simple y llamativo tratando que sea lo más comprensible posible.
- **Relación entre conceptos:** las relaciones que pueden establecerse dentro del mapa son: secuenciales, de causa-efecto, comparativas,



etc.; los primeros se usan en textos de contenido histórico y científicos. Los causales en textos de ciencias experimentales, y las comparativas en todo texto que facilite un tipo de comparación o contrastación de dos premisas.

Pasos para la elaboración del Mapa Conceptual

Todo Mapa Conceptual al ser elaborado debe cumplir los siguientes pasos:

1. Leer detenidamente el tema objeto de estudio
2. Decidir sobre el concepto principal sobre el que se va a desarrollar el tema.
3. Hacer un listado con los conceptos más importantes incluidos en el tema
4. De la lista de los conceptos seleccionados, elegir aquellos cuya importancia o inclusividad, les permita lograr los primeros puestos dentro del mapa
5. Ordenar los conceptos atendiendo al orden de inclusividad.
6. Selección de posibles palabras-enlace, que pudieran ser utilizadas en la construcción del mapa (opcional).
7. Seleccionar la figura geométrica que más agrade, encabezar el mapa y elaborarlo.



Cuidados que se tiene en cuenta para elaborar un Mapa Conceptual:

1. Que las relaciones entre conceptos no sean excesivamente confusas.
Es decir, con muchas líneas y palabras de enlace que produzcan en el estudiante apatía, porque no logra encontrarle sentido al orden lógico del mapa conceptual.
2. Que no se constituya en la única herramienta o técnica para construir aprendizajes, sino que sea parte de una secuencia más amplia, ordenada y sobre todo, significativa.

A continuación proponemos el ejemplo de un mapa conceptual, elaborado considerando todas las especificaciones desarrolladas a lo largo de este trabajo y que nos aclara sobre el tema:

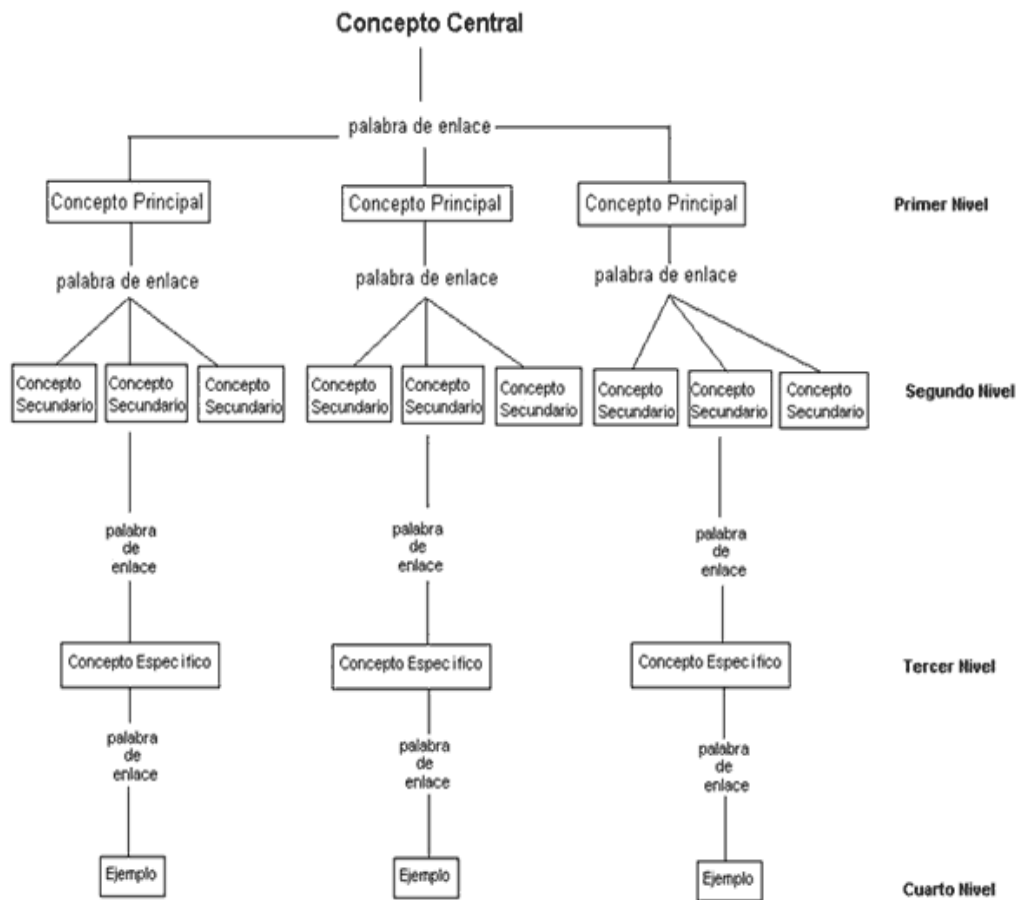


Fig. 1, Cuadro tomado de, Mg. Víctor Peralta Chávez; (18 de Julio 2007)
Ensayo “Mapas Conceptuales”; victor_607@hotmail.com; La Libertad- Perú.

Utilidad de los Mapas Conceptuales para el aprendizaje

Los mapas conceptuales contribuyen al aprendizaje porque representan una técnica de estudio que permite:



1. Dirigir la atención sobre un número reducido de conceptos e ideas sobre las cuales enfocar la concentración permitiendo que sean recordados más fácilmente.
2. Resumir esquemáticamente lo que se ha aprendido.
3. Organizar los conceptos jerárquicamente facilitando el aprendizaje significativo, al englobar los nuevos conceptos bajo otros conceptos más amplios.
4. Organizar y comprender la lectura en un contexto más amplio.
5. Mayor creatividad en el estudio y menor distracción.
6. Una mayor comprensión al favorecer la lectura crítica del tema que se presenta para el estudio

Según Ontoria (1993), se considera que a los alumnos en grupo: les favorece para compartir significados, les ayuda a separar la información significativa de la banal, eligiendo ejemplos o hechos representativos.

Para Novak (1998), los mapas conceptuales pueden ser de uso conveniente en los siguientes casos:

- Constituye una actividad potenciadora de la reflexión lógica personal.
- La diferenciación de los conceptos inclusores o incluidos, y su posterior relación significativa, facilita la memoria comprensiva y razonada del tema tratado.



- Permite al estudiante reconsiderar su construcción final y poder revisar su forma de pensar o su capacidad lógica.
- Es una buena estrategia para realizar un estudio activo de análisis y de síntesis, descubriendo las relaciones entre los conceptos mediante interrogaciones como: ¿qué es?, ¿cómo es?, ¿cómo funciona?, ¿para qué sirve?, ¿dónde está?, ¿cómo se relaciona?, entre otras cosas; lo que sin duda propicia el desarrollo de la capacidad de imaginación, de creatividad y de espíritu crítico.

Criterios para evaluar Mapas Conceptuales

Según: (Novak, y Gowin, (1988)) debemos tener en consideración los siguientes criterios para valorar un Mapa Conceptual:

- Jerarquía de conceptos, cada concepto inferior depende del superior en el contexto de lo que ha sido planteado.
- Cantidad y calidad de conceptos.
- Buena relación de los significados entre dos conceptos conectados por la línea indicada y las palabras apropiadas.



- Que exista una conexión significativa entre un segmento de la jerarquía y el otro, es decir, debe existir ligámenes significativos y válidos entre conceptos.

2.2.2. CONCEPTUALIZACION

Lógica y Psicología

Primeramente destaquemos que la conceptualización es el proceso de formar conceptos; para estructurar un concepto se debe seguir ciertos pasos y respetar algunos principios y leyes fundamentales que establece la ciencia de la lógica.

Debido a que nuestro trabajo busca relacionar la lógica, (conocimiento y aplicación de la misma) y la Psicología (procesos psicológicos y aprendizaje); nos vemos en la necesidad de realizar un intento de vinculación a nivel de objeto de estudio entre la **lógica** y la **psicología** que puede o no ser completada o corregida al final de nuestro trabajo.

Primeramente debemos destacar que la psicología se ocupa de entre otros fenómenos y procesos, del pensar y del sujeto pensante; mientras que la lógica, nos da las pautas y reglas para poder elaborar o construir ese pensamiento de un modo correcto, con lo cual destacaríamos que existe una complementariedad entre estas dos ciencias.



Además a un nivel más específico podemos evidenciar esta complementariedad, ya que todo pensamiento o razonamiento se refiere a algo y debe cumplir un proceso, que es el pensar, pues no hay pensamientos vacíos y a la vez todo pensamiento al final es expresado en una de las formas del pensamiento estudiadas por la lógica.

Para evidenciar de una manera más clara esta vinculación, destacamos los siguientes elementos que están inmersos en el proceso del pensar y el razonamiento:

- Un sujeto pensante que produce el pensamiento.
- El pensar mismo como proceso psíquico, que se desarrolla en el tiempo.
- Un pensamiento dado, fruto del pensar.
- El objeto al que se refiere el pensamiento y el sujeto pensante.
- La forma verbal en que se expresa el pensamiento.

Ante la evidencia de los elementos que involucra el proceso del pensar y el razonamiento indicados anteriormente, debemos destacar que la lógica si bien solo se remite al estudio de los razonamientos o pensamientos y puede estudiarlos extra-temporalmente, es necesario la intervención cognitiva del individuo en el proceso del estudio de los mismos; por lo tanto concluimos



que existe una estrecha relación y complementariedad entre la lógica y la psicología, descartando la postura de Edmundo Husserl, que consideraba que la tarea propia y exclusiva de la psicología era la investigación de los fenómenos y procesos psíquicos (el pensar como tal), sin atenerse a la validez y a la corrección de los pensamientos.

Nos damos cuenta entonces que la psicología no está limitada solo a este estrecho campo como lo afirma Husserl, sino que tiene un campo mucho más amplio. Pero lo que sí queda claro es que existe un trabajo conjunto entre la lógica y la psicología.

2.2.2.1 ¿Qué es la Lógica?

Antes de definir la lógica como ciencia destaquemos que la misma, recibe los datos que le brinda la psicología y los estudia en referencia al pensar correcto y verdadero, y no desde una perspectiva de origen o volitiva, como lo haría la psicología.

Podemos aclarar esto al diferenciar entre el objeto material y formal de la lógica, del primero diríamos hace referencia a los pensamientos (el razonamiento) pero en relación con la verdad; y el segundo, al estudio del pensamiento pero vinculado con esa capacidad de razonar del hombre, el volverse sobre sus actos, analizar y dar normas sobre el recto modo de proceder en sus pensamientos, como diría Dann O. (1951).



Teniendo claro el campo de estudio de la lógica, podemos definir a la misma como: “la ciencia de las formas del pensamiento, estudiadas desde el punto de vista de su estructura, la ciencia de las leyes que deben observarse para obtener un conocimiento inferido; la lógica estudia también los procedimientos lógicos generales utilizados para el conocimiento de la realidad.” (Gorski, y Tavants; (1962))

En la presente definición podemos ver que: la Lógica estudia las formas del pensamiento, al respecto podemos decir que las formas esenciales del pensamiento son: el concepto (término), el juicio (proposición) y el raciocinio, pero estas son estudiadas solo desde el punto de vista de su estructura, su forma lógica, puesto que un estudio fuera de ello involucra a otras ciencias como la psicología, la gramática, la lingüística, etc.

En lo referente a la estructura podemos decir que se ocupará del estudio de cómo está dado tal o cual razonamiento por ejemplo: si la conclusión se deriva o no de las premisas, si los juicios están realmente bien estructurados, sin importar si las conclusiones son o no verdaderas o concuerdan con la realidad. Nos habla también de leyes necesarias para un conocimiento inferido, al respecto diremos que en el proceso para obtener un nuevo conocimiento (conclusión), debemos respetar las leyes que exige el razonamiento correcto. Pero nos habla también de los procedimientos lógicos utilizados para el conocimiento de la realidad, al respecto diremos que si



partimos de premisas acordes a la misma nos darán un conocimiento verdadero de ella, lo cual nos servirá para hacer generalizaciones y poder predecir los sucesos; sin invalidar un razonamiento correcto aunque no se acomode a la realidad, siempre y cuando se hayan respetado las leyes de inferencia.

Pero si deseamos definir qué es la lógica de un modo más simple, pero no por ello menos completa, diríamos que: ***La Lógica es la ciencia que estudia las reglas que dirigen el razonamiento correcto.*** Dando por sentado que para realizarlo se debe conocer las formas del pensamiento y que para elaborarlo conocer las reglas a seguir.

Objeto de estudio de la Lógica

Tenemos claro que cada ciencia se ocupa del estudio de un campo específico de la realidad, en el caso de la lógica, muchas veces y más en la antigüedad se había considerado que compartía su campo de estudio con la psicología, pero de acuerdo a las últimas delimitaciones que se evidencian en el texto de Fingermann (1964), a modo concreto podemos decir que el objeto de estudio de la lógica es el pensamiento, entendido él o los pensamientos como producto de un proceso psicológico, y considerando los mismos como si fueran un objeto real, dejando de lado el sujeto pensante y el proceso del pensar a la psicología.



Debemos recalcar que estos pensamientos deben estar dirigidos a la verdad lógica, es decir, toda conclusión o conocimiento obtenido debe necesariamente derivarse de sus premisas siguiendo las reglas de inferencia.

También, destacamos como objeto de estudio de la lógica, las reglas y leyes que maneja la misma y cuya observancia son indispensables para alcanzar la verdad por medio de un conocimiento inferido.

Otro enfoque es el dado por **Chacón (1991)**, quien recalca lo anterior; el objeto esencial y de principal interés de la lógica es el razonar; entendido el razonar como: una forma de pensar que consiste en obtener conocimientos nuevos a partir de los anteriores, y gracias a este proceso es que el hombre ha podido predecir sucesos; que en nuestro estudio correspondería a lo que nosotros denominamos como pensamientos.

Pero debemos hacer notar que, yo puedo producir excelentes e interesantes razonamientos, pero si no los comunico, nadie podrá ocuparse de ellos; es por ello que la lógica tiene por objeto el estudio de los razonamientos que han sido expresados en un lenguaje, es decir la lógica se interesa por el significado de los razonamientos, ya que esto es lo que permanece en un razonamiento, se exprese en el idioma que se exprese; pues lo variable es el significante que sería el modo como se expresa.



Con respecto al tema podemos decir qué, éste es el gran interés de la lógica contemporánea, el elaborar signos que tengan un significado y un significante universal, con la finalidad de poder trabajar con los mismos en el proceso de inferencia, como si se tratase de fórmulas similares a las de la química o la matemática.

2.2.2.2 El Concepto

Tomando la idea de Dann O.; (1951); podemos definir el concepto como la primera forma del entendimiento por la cual nos representamos una cosa, sin afirmar ni negar nada de ella; destacamos además que en ocasiones es identificada con la simple aprehensión (conocimiento simple), que es el acto por el cual el entendimiento aprehende (conoce) algo, sin afirmar ni negar nada de ello.

Por ejemplo: Si yo me represento “El árbol de mi casa”, forzosamente en mi mente habrá la imagen de un árbol pequeño, con dos o tres ramas, y que está inclinado; es decir que tendré en mi mente los caracteres específicos del árbol de mi casa que es uno en específico.

Mientras que si deseo el concepto de “árbol”, en mi mente habrá que realizar una generalización y abstracción de las propiedades de todos los árboles percibidos anteriormente, un reflejo generalizado de determinados vínculos y



relaciones entre los objetos y sus propiedades que yo he captado y generalizado.

Como lo expresa, Fingermann; (1964), al pensar en el concepto de “árbol”, no formulamos ningún juicio, no pensamos si es grande o de determinada clase, como tampoco si tiene o no flores, es decir no pensamos en características específicas, sino que simplemente pensamos en “árbol” y nada más como una imagen general abstrayendo características comunes.

Ahora, aclaremos que todo concepto siempre se basa en otros conceptos o preconceptos, pues el mismo, en el pensamiento siempre obra como miembro de una relación lógica, ya que siempre actúa como resultado de una serie de juicios y raciocinios anteriores que versan sobre las facetas y relaciones conocidas del objeto.

Recalquemos que el concepto se forma a partir de procesos psicológicos los mismos que se pueden seguir a través de la evolución mental del niño, relacionado a ello podemos afirmar que, posterior a las imágenes y representaciones que son los vestigios de las sensaciones y representaciones individuales de los objetos que hemos tenido con anterioridad se da el siguiente proceso:

1. Captación del objeto sensiblemente sin realizar ningún tipo de operación lógica.



2. Ante la repetición de “n” veces, del mismo proceso, el niño estructura una imagen visual del objeto.
3. Paralelamente con estas experiencias perceptivas, se integra también información mediante los demás sentidos, para que el niño reconozca el objeto también por otras vías.
4. A este conjunto de información adquirida se le adhiere la palabra en presencia del objeto, repetidas veces.
5. Así, al escuchar el niño una determinada palabra; hará una representación.
6. La etapa concluye cuando el niño refuerza las características comunes y extingue todas las características accidentales de todos los objetos iguales en apariencia.

Concluimos entonces diciendo que el concepto es la reunión de los caracteres esenciales de un grupo de representaciones; volviéndose universal.

El Término como expresión del concepto.

Ahora, debemos mencionar que todo concepto es expresado mediante el término. Cuando hablamos de la formación de conceptos, como proceso psicológico, debemos recalcar la importancia de la palabra, especialmente cuando se trata de conceptos abstractos y generales, puesto que este es el



medio para que se fije, conserve y transmita los conceptos; esto lo hace el término.

Recalquemos que la palabra en sí, es un conjunto de sonidos o signos visuales que carecen de valor por sí mismos; tal como lo evidenciamos cuando escuchamos una lengua del todo desconocida para nosotros. Las palabras que escuchemos de dicha lengua terminarán siendo para nosotros solo ruidos; por ello destacamos que la importancia de la lengua radica en ser soporte de nuestro pensamiento y medio de transmisión del mismo.

Pero tengamos presente que es tan solo un soporte, por ello debemos tener cuidado en identificar la palabra con el pensamiento, pues es claro para todos que: muchas veces podemos pensar en algo y nos resulta difícil y complicado expresarlo mediante palabras. Asimismo una palabra puede tener varios significados, es por ello que la palabra vale en cuanto a su significado que adquiere para los individuos.

En conclusión lo que le importa a la lógica es el pensamiento expresado y formulado mediante palabras, es decir “los términos”; sin embargo, “término” no es sinónimo de palabra, porque un término puede estar compuesto de una o varias palabras; por ejemplo: “Quito”, “Capital del Ecuador”, los dos son “términos”.

Destaquemos también tomando la idea de: Chacón; (1991); que la palabra “término” alude al hecho de que son los elementos con significado de una



proposición (juicio), y que dentro de la misma podemos identificar el “término sujeto”, que es aquello de lo que se afirma o niega; y el “término predicado” que es aquello que se afirma o se niega.

Tomemos el siguiente ejemplo: **Juan es profesor.** En este juicio o proposición los términos son: “Juan” y “profesor”; ninguno de ellos afirma o niega nada por sí mismos. Por lo tanto carecen de verdad o falsedad al no expresar conocimiento alguno.

El “término” hace referencia al significado de las palabras, que pueden ser sujeto o predicado de una oración; y pueden tener mayor o menor comprensión, dependiendo de las notas esenciales y accidentales que posee.

Notas Accidentales. Son las que pueden modificarse o suprimirse, sin que por ello a un objeto deje de aplicársele un término.

Notas Esenciales. Son aquellas que no pueden modificarse ni suprimirse, sin que el término deje de aplicársele, son imprescindibles.

2.2.2.3 El proceso de Conceptualización Lógica

En todo pensamiento lógico se evidencia una relación de conceptos, y existe una necesidad de un concepto para formar otro; por ejemplo: no podemos



pensar o tener el concepto de “helado” si antes no conocemos el concepto de “hielo”. Pues siempre que pensamos y hablamos no hacemos más que relacionar conceptos; al resultado de esta relación se denomina juicio o proposición.

“La idea que se tiene de un objeto, solo constituye un concepto siempre y cuando, gracias a ello, podamos distinguir lo que hay en el objeto de semejante a los objetos que le son distintos y lo que hay de diferente en relación con los objetos que se le asemejan.” (Gorski; y Tavants; (1962)).

Al hablar de las semejanzas y diferencias entre los objetos, hacemos alusión a las propiedades del objeto y que se denominan como las “notas del concepto”.

Entonces: “El concepto es: la reunión de dichas notas esenciales, comunes, que hemos abstraído (elegido y distinguido) de una multitud de representaciones, dándoles una unidad.” (Fingermann;(1964))

Por este hecho de abstracción los conceptos llegan a ser entes abstractos, siendo menos abstractos los que se refieren a objetos individuales y más abstractos los que se refieren a especies o géneros.



Debemos aclarar que el concepto no es la reproducción del objeto; es decir que el concepto no cumple las funciones que puede cumplir el objeto como tal; supongamos, el concepto de “agua”, que no sirve para beber o para que bañemos al perro, es decir no tiene las características que tiene el agua como objeto.

También tenemos muchas veces que el concepto va acompañado de representaciones y estas reflejan fielmente el concepto lo cual no quiere decir tampoco que el concepto sea el objeto al que define, y en otros casos podemos no tener representaciones posibles, y nos queda como único soporte la palabra; tal es el caso del concepto de “infinitud”.

Entonces de esto concluimos que, el concepto es una idea abstracta que en ocasiones puede ir acompañado de representaciones y palabras y en otras solo de palabras.

Lo esencial del concepto en cuanto a su estructura es que está constituido de un conjunto de cualidades o notas esenciales, que son mediante las cuales se distingue un concepto de otro. Ahora debemos aclarar que estas características o cualidades no son más que conceptos que forman de base para estructurar y aclarar nuevos conceptos.

También destaquemos que, además de las notas esenciales, podemos encontrar en la estructura de un concepto notas accidentales, que pueden o



no distinguirse, pues no son necesarios para que se dé un concepto. Para una mejor comprensión de estas notas y sus diferencias, proponemos el siguiente ejemplo:

Concepto de: **“Hombre”**

Características Esenciales	Características Accidentales
Racional - sensible	Blanco - alto - cabello negro

En este ejemplo podemos darnos cuenta de que racional y sensible son dos características que no pueden ser suprimidas del concepto de ‘hombre’ pues al suprimirse una de ellas quedaría este objeto al cual hace alusión como un ser irracional y sería por lo tanto un animal en sentido estricto. Pero si podemos quitar de entre las características el ser “alto”, pues existen muchos hombres que aunque son pequeños siguen siendo hombres.

Pero aquí nos sale a paso la pregunta de ¿cómo determinar cuáles son las características esenciales, necesarias para estructurar tal o cual concepto? Y la respuesta más acertada la da Lenin: “La base para la diferenciación de dichas propiedades nos la proporciona, aquel aspecto del objeto que la propia vida práctica, la acción práctica del hombre con respecto al objeto, sitúe en un primer plano” (Gorski, y Tavants, 1962)



Es por ello que la diferencia entre los rasgos esenciales y accidentales tienen un carácter relativo, pero esta relatividad afirma Gorski; y Tavants; (1962), tomando la idea de Lenin, está marcada por la actividad práctica y concreta del individuo como ente social.

2.2.2.4 La conceptualización psicológica

Tengamos presente que la lógica nos enseña y nos ayuda a estructurar pensamientos de un modo correcto, sean o no verdaderos y acordes a la realidad; pero la psicología mediante las Teorías del Aprendizaje, nos ayudan a descubrir el proceso que se produce en el sujeto pensante al momento de estructurar los conceptos a nivel individual, es decir trata de sacar a la luz el proceso del pensar como tal; nuestro interés es sacar a relucir los aportes de Piaget y Vigotsky en lo referente a la estructuración de conceptos por parte del individuo.

Nuestra tesis es que estos dos autores están de acuerdo con la postura del llamado concepto prototipo, que promulga que los sujetos tienen que descubrir el elemento común que subyace a un concepto, además resalta que el ser humano adquiere el conocimiento mediante un proceso de construcción individual y subjetiva, de manera que la percepción del mundo está determinada por las expectativas del sujeto. Sus límites están establecidos por la taxonomía en que aparecen. Las relaciones más claras



son las jerarquías generadas mediante la inclusión de un concepto dentro de otro.

Para esta corriente que está basada en la acción, los conceptos no se aprenden sino que se reconstruyen y se van internalizando; lo importante es lo contextual.

En la formación de conceptos, Vigotsky diferencia dos tipos de conceptos: los espontáneos y los científicos: los primeros corresponden al conocimiento empírico, adquiridos y usados en la vida diaria; designan directamente a los objetos tales cuales ellos se den en la experiencia inmediata; en contraste a ellos, los conceptos científicos se aprenden en la instrucción formal.

Si juntáramos los aportes de estos dos teóricos podríamos concluir que la conceptualización está guiada y condicionada por la interacción de las variables del sujeto y las variables de la situación ambiental a la que está enfrentado el sujeto; así el sujeto pasivo y receptivo del conductismo se transforma en un procesador activo de información.

Proceso de Conceptualización Psicológica

Primero “para que se produzca el aprendizaje de conceptos, se requiere la capacidad de discriminación, es decir de apreciación de diferencias entre



estímulos.” (Grupo océano; (2007)). Las teorías del aprendizaje tratan de explicar cómo se constituyen los significados y como se aprenden los nuevos conceptos; pues bien un concepto puede ser definido ya sea desde arriba, en función de la intensidad del concepto, del lugar que el objeto ocupa en la red conceptual que el individuo posee; o desde abajo, haciendo alusión a sus atributos.

Si consideramos la postura de Vigotsky, el proceso de conceptualización consiste en la reconstrucción interna de una operación externa y para Piaget la conceptualización es una construcción y modificación de los esquemas cognitivos (internos); en este aspecto evidenciamos una convergencia de criterios en lo referente a la conceptualización, también concuerdan en que el individuo es un ser activo en la construcción del conocimiento, puesto que es el individuo el que elabora los conceptos, no es algo que se da en recetas para una asimilación inmediata sin un proceso y construcción interna por parte del sujeto sino que debe transcurrir todo un proceso antes de poder tener un concepto elaborado.

En base a ello podemos afirmar que la adquisición de conceptos supone, explícita o implícitamente, una toma de posesión epistemológica frente a la realidad. Para lo cual hacemos uso de la inducción y la deducción, considerando estos tres aspectos:



- Los conceptos se forman mediante el reconocimiento de similitudes entre objetos.
- El progreso en la formación de conceptos va de lo particular a lo general.
- Los conceptos concretos son primarios, ya que constituyen la base para la adquisición de conceptos más abstractos. (Pozo; 1994).

Según Piaget a partir de los cuatro años se comprueba una coordinación gradual de las relaciones representativas, esto es, una conceptualización creciente que, desde la fase simbólica o preconceptual, conducirá al niño hasta el umbral de las operaciones. Se llama operaciones a las transformaciones mentales basadas en las reglas de la lógica. El niño poco a poco se vuelve más lógico. "En este período el niño es capaz de realizar procesos lógicos elementales, razonando en forma deductiva de la premisa a la conclusión" (Microsoft Encarta, 2004).

A los 7 años los niños ingresan a la etapa de las operaciones concretas, en esta etapa pueden utilizar las reflexiones mentales para solucionar problemas concretos (reales), es decir son capaces de llevar a cabo acciones interiorizadas, no ven escenas sin conexión sino el proceso en su totalidad; además pueden tener en cuenta múltiples aspectos de una situación, pero aún están limitados a pensar acerca de las situaciones reales en el aquí y en el ahora.



También, son capaces de plantear la reversibilidad, es decir, justificar una respuesta dada, al observar que una transformación acontecida, en un momento determinado vuelve a su origen; para ello hacen uso de la inversión/negación, que consistente en desarrollar una acción contraria a la que se acaba de realizar; y a través de la reciprocidad o compensación, que no trata de deshacer sino de volver al punto original desarrollando una acción diferente de la original.

El agrupamiento de estas operaciones mentales es la combinación de dos estructuras lógicas: el grupo y el retículo, esta última se constituye a través de otras dos manifestaciones que son la tautología (cuando se suma una clase consigo misma da como resultado esa misma clase) y la absorción (si una clase está incluida en otra, la suma de ambas nos da como resultado otra más amplia). Ambas manifestaciones nos proporcionan dos tipos de información, una continua y otra discontinua; la primera está directamente relacionada con las operaciones infralógicas y pueden ser el tiempo o el espacio; y la segunda, tiene que ver con las operaciones lógicas matemáticas (conservación, clasificación, seriación, etc.).

Ante todo, para Piaget *"lo propio de las operaciones es constituer sistemas; y las formas de equilibrio de las operaciones se denominan "agrupamientos", las condiciones de tal equilibrio constituyen las leyes de la lógica, que describimos a continuación ateniéndonos a la óptica piagetiana:*



1. Dos relaciones $A < B$ y $B < C$ pueden unirse en una relación $A < C$ que las contiene.
2. *"Toda transformación es reversible"*, es decir cada operación sugiere la existencia de su inversa.
3. La composición de las operaciones es asociativa, es decir, que el pensamiento sigue estando libre de hacer rodeos, y que un resultado obtenido por dos caminos diferentes sigue siendo en los dos casos el mismo.
4. Una operación combinada con su inversa queda anulada (por ejemplo $+1 -1 = 0$).
5. En el dominio de los números, una unidad agregada a sí misma da lugar a un nuevo número. Al contrario, un elemento cualitativo repetido no se transforma: hay entonces tautología: $A + A = A'$.
6. *Razonamiento espacial*; comprenden mejor las relaciones espaciales porque tienen una idea más clara de la distancia entre un lugar y otro; y cuánto tardarán en llegar allí.
7. *Causalidad*, En apariencia, advertir cuáles variables producen un efecto no se relaciona con reconocer cuáles no. Al parecer, estos dos procesos mentales se desarrollan separadamente a medida que la experiencia permite a los niños revisar sus teorías intuitivas acerca de cómo funcionan las cosas.
8. *Categorización*; incluye capacidades como la seriación, la inferencia transitiva y la inclusión de clase. Los niños demuestran que comprenden la seriación cuando pueden disponer los objetos en una



serie de una o más dimensiones como el peso (del más liviano al más pesado) o el color (del más claro al más oscuro). La inferencia transitiva es la capacidad de reconocer la relación entre dos objetos conociendo la relación entre cada uno de ellos y un tercero. La inclusión de clase es la capacidad para observar la relación entre un todo y sus partes.

9. *Conservación*, pueden elaborar mentalmente sus respuestas; no precisan medir o pesar los objetos.
10. *Reversibilidad*, sabe que puede volver al principio; además puede descentrar: es decir tiene la capacidad suficiente para fijarse en todas las características de un objeto.
11. *Egocentrismo*, incapacidad de los niños para entender otros puntos de vista; El grado de egocentrismo en esta etapa debiera ser inexistente o al menos poco visible.

De acuerdo con Piaget, los niños en la etapa de las operaciones concretas utilizan el razonamiento inductivo. Partiendo de observaciones acerca de los miembros particulares de una clase de personas, animales, objetos o eventos, pueden obtener conclusiones generales respecto a la clase en su totalidad.

Mi perro ladra. También el perro de Ferry y el de Melissa. Este hecho de llegar a una conclusión y poder hacer reversible el proceso hace posible la deducción, que es primordial para la lógica formal. El razonamiento deductivo



comienza con un enunciado general (premisa) relacionado con una clase y procede a particularizar los casos, entonces la conclusión debe ser cierta:

“Todos los perros ladran. Spot es un perro. Spot ladra”

Para Vigotsky el proceso de conceptualización se realiza mediante la intervención de los mediadores, que son instrumentos que transforman la realidad en lugar de imitarla. Su función no es adaptarse pasivamente a las condiciones del medio, sino modificarlas activamente. El concepto Vigotskiano de mediador está más próximo al concepto Piagetiano de adaptación, como un equilibrio de asimilación y acomodación. Al igual que Piaget se trata de una adaptación activa basada en la interacción del sujeto con su entorno.

El desarrollo de la estructura cognitiva en el organismo, es concebido como producto de dos modalidades de interacción entre el organismo y su medio ambiente: la exposición directa a fuentes de estímulo y de aprendizaje mediado. El agente mediador guiado por sus intenciones, su cultura y su inversión emocional, selecciona y organiza el mundo de los estímulos.

Los tres componentes de la interacción mediada son: el organismo receptor, el estímulo y el mediador. El efecto de la experiencia de aprendizaje mediado es la creación en los receptores de una disposición, para beneficiarse de la exposición directa a los estímulos. Cualquier anticipación de resultados es una construcción interna de la realidad, que depende de una representación



y también de un pensamiento inferencial por parte del niño, donde debe jugar entre un pensamiento inductivo o deductivo.

Piaget entonces, en contraste con Vigotsky no habla de asimilación, sino de apropiación y destaca la influencia del medio cultural; referida al origen social de los procesos psicológicos superiores (lenguaje oral, juego simbólico, lecto – escritura). También resalta la mediación semiótica, el papel central de los instrumentos de mediación en la constitución del psiquismo: herramientas y signos. Los signos permiten organizar el pensamiento, son herramientas orientadas hacia el interior y el exterior de un sujeto, produciendo cambios en los otros.

A través de la enseñanza, los conceptos científicos se relacionan con los conceptos cotidianos del niño convirtiéndose en conceptos de ese tipo. Cuando los niños ingresan en la escuela, el maestro los confronta con la ZDP mediante las tareas de la actividad escolar, para guiar su progreso hacia la etapa de aprendizaje formal.

La mediación quiere asegurar el proceso, favorecer la modificabilidad e incrementarla; su objetivo es producir un nivel más abstracto de pensamiento, se centra en el qué o cambio cognoscitivo; el por qué u objetivo que se persigue; y el cómo o método que permite el cambio cognitivo de un modo sistemático. Hacemos uso de las preguntas para ayudar a definir



problemas, a realizar inferencias, a hacer hipótesis, a extraer reglas y principios, con tendencia a elevar el nivel cognitivo a partir de las tareas.

Otro aspecto a destacar de los aportes de Vigotsky es el pensamiento dialógico, que consiste en una serie de actos creativos recíprocos dentro de los cuales nos movemos hacia delante y hacia atrás en nuestras mentes; para lo cual utilizamos nuestra creatividad e imaginación, para ubicarnos en un determinado marco de referencia y a partir de ahí establecer algunas razones que apoyen nuestra aseveración, para luego salir del marco de referencia e imaginarnos en la posición contraria y responder a esas razones desde el punto de vista opuesto.

Vigotsky al igual que Piaget propone algunas reglas que los niños deben cumplir para poder desarrollar el pensamiento:

1. *Comparación*, es identificar elementos comunes y elementos únicos entre dos o más porciones de información. Nos ayuda a identificar atributos que normalmente no identificaríamos.
2. *Clasificar*, es un proceso cognoscitivo que permite hacer distinciones muy detalladas de las características de tipos de información específica. El organizar la información en grupos significativos también hace que recordemos más fácilmente la información.



Tras desarrollar estas dos habilidades cognitivas, se llega al proceso de la inducción; que consiste en extraer conclusiones a partir de trozos de información específicos: y la deducción que consiste en extraer conclusiones basándonos en algún principio o generalización explícita o asumida.

Entonces tenemos claro que tanto para Piaget como para Vigotsky es necesaria la inducción y la deducción como método de aprendizaje inicial en la etapa de operaciones concretas, y que las mismas surgen en este periodo debido al desarrollo de las capacidades cognitivas implicadas antes descritas.

Por lo tanto ahora nos toca destacar en esencia la inducción y la deducción como método.

El método inductivo. Se conoce como inducción al modo de razonar que se lleva a cabo desde el análisis del mayor número de eventos particulares para desembocar en una conclusión de aceptación universal. Para ello se abstraen o aíslan mentalmente las características de una situación o experiencia, es decir, todo aquello que es común y esencial a muchas situaciones, y se forma un concepto que las comprenda a todas.

La base de la inducción es la suposición de que si algo es cierto en algunas ocasiones, también lo será en situaciones similares aunque no se hayan observado; de ahí que la conclusión de un razonamiento inductivo sólo pueda considerarse probable y, de hecho, la información que obtenemos por



medio de esta modalidad de razonamiento es siempre una información incierta y discutible. El razonamiento sólo es una síntesis incompleta de todas las premisas; por ello en un razonamiento inductivo válido, es posible afirmar las premisas y, simultáneamente, negar la conclusión sin contradecirse. Acertar en la conclusión será una cuestión de probabilidades.

Dentro del razonamiento inductivo se distinguen dos tipos:

Completo: se acerca a un razonamiento deductivo porque la conclusión no aporta más información que la ya dada por las premisas. En él se estudian todos los individuos abarcados por la extensión del concepto tratado.

Incompleto: la conclusión va más allá de los datos que dan las premisas; a mayor cantidad de datos, mayor probabilidad. La verdad de las premisas no garantiza la verdad de la conclusión.

A menudo las personas realizamos en nuestra vida diaria dos tipos de operaciones inductivas, que se denominan predicción y causalidad: la primera consiste en tomar decisiones o planear situaciones, basándonos en acontecimientos futuros predecibles, como por ejemplo cuando nos planteamos: ¿qué probabilidades de trabajo tengo si estudio esta carrera?, con las evidencias que disponemos inducimos una probabilidad, y tomamos una decisión. La segunda, que se basa en el efecto que se dará a causa de lo que hago ahora, igual para eso nos basamos en acontecimientos similares antes evidenciados.



Tengamos presente que a pesar de que, desde una perspectiva psicológica, esta vía de entendimiento sea muy normal, en lo que se refiere a su solidez lógica, es muy escasa, principalmente por lo que se refiere al número de eventos analizados y a las excepciones que pudieran presentarse. La inducción es más que nada, una alternativa de conocimiento a posteriori, en relación a la experiencia común, que mas bien se maneja bajo un esquema de conocimiento a priori, previo a todo experimentar, y más próximo al hábito deductivo.

El entendimiento inductivo brinda datos certeros y válidos pero permanentemente circunscritos a lo particular, a lo relativo a un solo acontecimiento, y en cada ocasión, luego de que este suceso haya tenido lugar.

Los niños pequeños frecuentemente son incapaces de formar categorías lógicas que tengan en cuenta relaciones jerárquicas, en cambio un niño en el periodo de operaciones concretas advierte que existen clases y subclases y las distingue.

La finalidad del método inductivo es que los niños adquieran un concepto determinado, gracias a sus propias percepciones.



Por lo tanto, para llegar a desarrollar eficazmente determinados conceptos, es importante que los datos se organicen de forma tal que estructuren las percepciones de los observadores.

El método deductivo. El razonamiento deductivo se mueve de lo general a lo particular; toma una premisa general y deduce conclusiones particulares. Un argumento deductivo “válido” es aquel en el que la conclusión necesariamente se deriva de la premisa. Puede ser que la premisa no sea “verdadera” pero, no obstante, la forma del argumento es válida.

La verdad (o veracidad) de la conclusión de un argumento deductivo depende de dos cosas: la condición de correcta (o validez) de la forma del argumento, y la verdad (o veracidad) de la premisa. La validez de la forma está determinada por la aplicación de las reglas establecidas, así que, la única debilidad de un argumento deductivo es el verdadero valor (veracidad) de sus premisas.

La inferencia deductiva nos muestra cómo un principio general (ley), descansa en un grupo de hechos que son los que lo constituyen como un todo.

Debemos destacar que no se puede aplicar el método deductivo como tal a los niños menores de 11 años, pero si se puede aplicar el método semideductivo, que para la enseñanza de las matemáticas, resulta muy útil,



pues se procede a hacer preguntas que llevan al estudiante a formar silogismos lógicos, que pueden dar lugar a que el estudiante corrija los enunciados incorrectos que haya hecho.

En este tipo de lección el facilitador tiende a controlar los datos que usan los estudiantes, ya que sus preguntas deben estar dirigidas a facilitar proposiciones que lleven lógicamente a una conclusión determinada.

En este método los materiales son esencialmente abstractos, es decir, el estudiante trata con relaciones entre proposiciones verbales, y se debe alentar a los estudiantes a que busquen contradicciones lógicas entre enunciados generales y a que cuestionen así sus conclusiones.

En la aplicación del método semideductivo, la selección de los datos es una tarea simple una vez que uno determina el concepto que va a enseñar. El concepto se extrae directamente de los datos (lo "dado").

El método semideductivo, requiere del niño solamente el pensamiento inductivo y puede utilizarse durante el período evolutivo de las operaciones concretas. Su fin principal es hacer que los niños aprendan conceptos básicos.



2.2.3 LA MULTIPLICACION

2.2.3.1 Concepto de Multiplicación

La multiplicación es una suma abreviada en donde un número (primer factor o multiplicando) se repite varias veces (tantas como indique el segundo factor o multiplicador); lo que nos dará como resultado un número (producto).

Para facilitar el aprendizaje y comprensión de la presente definición, considero pertinente realizar un análisis de cada una de sus partes implicadas, siendo así, lo primero a analizar es el término “*suma abreviada*”; que es una suma más corta y de resolución rápida, pero; para este proceso requerimos de una suma de sumandos iguales y además de un dominio de las series numéricas.

Por ejemplo, si planteamos que en un día festivo se decidió recolectar 2 frutas por alumno en un curso de 10 estudiantes, y deseamos saber: ¿Cuántas frutas debo recolectar en total?, necesitaríamos hacer una suma de 10 sumandos de 2; lo que nos tomaría mucho tiempo. Pero si decidimos realizar la multiplicación, dicha operación no llevaría más de unos pocos segundos.



Este mismo ejemplo en términos numéricos sería:

$$\begin{array}{r} 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ + 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ \hline 20 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 10 \\ \times 2 \\ \hline 20 \end{array}$$

En conclusión, podríamos decir que multiplicar es sumar varias veces el mismo número.

Continuando con nuestro análisis tenemos que, hay “un número que se repite varias veces como indique el otro”. Antes de pasar a este análisis considero necesario describir y conocer los términos de la multiplicación, ya que ello nos ayudara a entender esta parte del concepto.

Primeramente destaquemos que en la estructura básica de una multiplicación tenemos 3 términos bien definidos, y que cumplen una función específica dentro de la operación:

El Multiplicando: que es el número base, que se va a repetir.

El Multiplicador: es el número que nos indica cuantas veces se va a repetir el multiplicando o número base.



- ✓ Estos dos términos se denominan también como factores.

El Producto: es el resultado de la operación.

En esta parte de nuestro estudio es necesario también analizar el término “repetir”, que se define como: “Volver a hacer lo que se había hecho, o decir lo que se había dicho.” (Diccionario de la Lengua Española;(2010). *Versión Digital*)

Y la aseveración de “varias veces”, que haría referencia al número o frecuencia en que repetiremos una acción u hecho, además es importante el considerar este término, porque posteriormente en la estructura cognitiva del niño este término debe ser equiparado a la palabra “por”, el símbolo “x” y el “.”, todos estos indicadores de que se debe repetir varias veces un numero (multiplicando), tantas veces como indique el otro (multiplicador).

Una vez aclarado y asumido el significado de cada uno de los términos involucrados en la definición de la multiplicación lo ejemplificamos de una manera clara y concisa.

$$7 \times 4 = 28$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ \times 4 \\ \hline 28 \end{array}$$

7: es el número (sumando) que se repite (Multiplicando).



4: es el número de veces que se repite el número (el sumando);
(Multiplicador).

28: es el resultado de la operación, (Producto).

Pero también debemos considerar la posibilidad de la resolución de operaciones más grandes y más complejas, para lo cual planteamos el siguiente proceso:

$$\begin{array}{r} 243 \\ \times 25 \\ \hline 1215 \end{array}$$

1. Luego de colocar las cantidades una debajo de otra se procede a multiplicar el primer número de la derecha del multiplicador, por los tres números (todo) el multiplicando (base). Es decir: Se multiplica 5 por 243, la unidad del multiplicador por cada uno de los números del multiplicando
2. Luego se multiplica 2 por 243, es decir la decena del multiplicador; por cada uno de los números del multiplicando. El resultado se coloca debajo del 1215, pero cuidando de que coloquemos la primera cifra debajo de la decena.

$$\begin{array}{r} 243 \\ \times 25 \\ \hline 1215 \\ 486 \end{array}$$



3. Por último, se suman los productos parciales, para obtener el producto total.

$$\begin{array}{r}
 243 \\
 \times 25 \\
 \hline
 1215 \\
 486 \\
 \hline
 6075
 \end{array}$$

2.2.3.2 Reglas de la Multiplicación

En toda la bibliografía revisada se ha encontrado como hecho común el reconocimiento de varias reglas a ponerse en práctica y tener en consideración al momento de resolver una multiplicación; en nuestra investigación y con el fin de ayudar al estudiante en el proceso de aprendizaje, hemos considerado solo 3 reglas que consideramos esenciales, las demás que consideramos como secundarias y que al ser enunciadas solo complicarían el proceso de aprendizaje quedan rezagadas de esta investigación, consideramos el estudiante las asimilara en el proceso y con la práctica diaria a lo largo de su proceso educativo:

1. Todo número (*multiplicando*) multiplicado por cero (0) (*multiplicador*), nos dará como resultado (*producto*), un número cero (0). Esta regla no queda exenta de la definición antes dada de la multiplicación, siendo así tenemos que:

$$2 \times 0 = 0 \quad 7 \times 0 = 0$$

$$\begin{array}{r}
 2 \\
 \times 0 \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 7 \\
 \times 0 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$



Si analizamos el primer caso bajo la normativa de la definición obtendremos que: tomamos como base (*multiplicando*) el número 2 y lo repetimos cero (0) veces como lo indica el multiplicador y obtendremos como producto (0) cero.

2. Todo número (*multiplicando*) multiplicado por 1 (*multiplicador*) nos da como resultado (*producto*), el mismo número.

Ejemplo:

$$3 \times 1 = 3$$

$$8 \times 1 = 8$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 1 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ \times 1 \\ \hline 8 \end{array}$$

Al igual que en el caso anterior esta regla sometida a la definición inicial nos da como resultado: El multiplicando es el número 3 (base), el cual repetimos el número de veces que indica el multiplicador 1; de lo cual obtenemos como resultado (producto) el mismo número 3.

3. Todo número diferente de 1 y 0 como multiplicando, al ser multiplicado por un número diferente de 1 y 0 (multiplicador), nos dará como producto un número diferente de 0 y de sí mismo.



Ejemplo:

$$4 \times 5 = 20$$

$$6 \times 11 = 66$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ \times 5 \\ \hline 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ \times 11 \\ \hline 66 \end{array}$$

Como vemos en estos ejemplos en ninguno de ellos hemos obtenido como producto la unidad ó el 0.

2.2.3.3 Propiedades de la Multiplicación

Al igual que con las reglas de la multiplicación, en lo referente a las propiedades de la misma, dependiendo de qué tan actual sea el libro consultado, podremos encontrar entre 4 y 3 propiedades de la multiplicación, pero del mismo modo como en el tema anterior hemos tratado de rescatar y resaltar solo las más importantes y esenciales para el proceso de aprendizaje, siendo así; solo hemos considerado dos propiedades:

- ✓ **Propiedad Conmutativa.-** el orden de los factores, no altera el producto.

De esta propiedad deducimos que el multiplicando puede servir de base, como puede ser el numero que nos indique el número de veces a repetir el otro factor, sin que por ello el producto varíe.



Ejemplo:

$$4 \times 8 = 32$$

$$8 \times 4 = 32$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ \times 8 \\ \hline 32 \end{array}$$

$$8 \text{ (Multiplicando)}$$

$$\times 4 \text{ (Multiplicador)}$$

$$32 \text{ (Producto)}$$

- ✓ **Propiedad Asociativa.-** en una multiplicación que tenga más de dos factores, el reagrupar los factores a nuestra voluntad para su resolución, no afectara en el producto.

Ejemplo:

$$7 \times 2 \times 4 = 56.$$

Podemos agrupar y resolver parcialmente de la siguiente manera:

$$(7 \times 2) \times 4 =$$

$$14 \times 4 = 56$$

Otro modo de resolverlo sería:

$$7 \times (2 \times 4) =$$

$$7 \times 8 = 56$$

También lo podríamos resolver así:

$$(7 \times 4) \times 2 =$$

$$28 \times 2 = 56$$



Como podemos observar en este ejemplo, se ha reagrupado los factores de todas las formas posibles dando siempre el mismo producto, ese es el fundamento de la propiedad.

2.3 Hipótesis

- **Real**

El mapa conceptual es una técnica que facilita al niño el aprendizaje de los conceptos de la multiplicación (debido a su forma gráfica y estructuración jerárquica), y con ello la resolución de la misma, debido a que conoce sus fundamentos.

- **Trabajo**

- *Si conocemos el fundamento del concepto de la multiplicación entenderemos el fundamento de la operación, lo que nos facilitará su resolución.*

- *Si poseemos la técnica adecuada (mapa conceptual) que nos ayude a entender las características y elaborar conceptos lógicos, lograremos entender los conceptos que nos ayudarán en la resolución de la multiplicación.*



2.4 Las Variables

Variable independiente

- El mapa conceptual como técnica de refuerzo

Variable dependiente

- La conceptualización de la multiplicación.



CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 Enfoque

Para el desarrollo del presente trabajo investigativo se tomó en consideración; el método **cuantitativo**, puesto que luego de planteada nuestra hipótesis, (La resolución de la parte operativa de la multiplicación será más eficaz si se entiende y asimila el concepto); se procedió a indagar sobre los conocimientos que poseían los niños en los temas implicados en nuestra investigación, para ello se hizo uso de técnicas como: la “Prueba de Pensamiento Concreto” que nos ayudó a conocer el nivel de conceptualización en los niños a nivel general; el “Cuestionario de Concepto de Multiplicación”, que nos permitió medir el nivel de conocimientos que poseían los estudiantes sobre el concepto de la multiplicación, antes y después del proceso de refuerzo; y la “Guía de Evaluación de la Multiplicación”, que nos facilitó para conocer el nivel de aprovechamiento a nivel operativo luego de haber asimilado y estudiado el concepto.

Tiene un corte **cualitativo** en la medida en que partiendo del estudio y análisis de las teorías existentes (teoría Psicogenética, teoría Socio-cultural y la Lógica Formal), reafirmó los postulados de nuestra hipótesis y resaltó la importancia del aprendizaje conceptual antes que memorístico. Y teniendo en cuenta las dificultades que presentan los niños al momento de la resolución operativa de la multiplicación, propuso una solución mediante el uso del mapa conceptual,



para a partir de los resultados encontrados realizar las generalizaciones respectivas. Logrando así una complementariedad entre la parte teórica y la aplicación.

3.2 Modalidad de la investigación

Nuestro trabajo de investigación englobó dos ámbitos de la investigación: **bibliográfico- documental**, puesto que para su desarrollo se consultó y analizó fuentes de información de primera mano, así como documentos y artículos que tienen vinculación directa con el tema central de nuestro trabajo, para ello se consideró su validez y confiabilidad y que nos permitieran recabar toda la información relevante sobre: la teoría Psicogenética de Jean Piaget, la teoría Socio-cultural de Lev Vigotsky y la conceptualización de la Lógica Formal; para destacar y profundizar sobre la importancia del conocimiento conceptual y las implicaciones del proceso de conceptualización de la multiplicación en los niños, como requisito previo para la resolución de la parte operativa.

De campo, en la medida en que se realizó un trabajo práctico (valoraciones y clases de refuerzo) con los niños, sobre la influencia del conocimiento de la parte conceptual de la multiplicación para una efectiva resolución de la parte operativa de la misma. Además porque a partir del proceso de refuerzo mediante el uso del Mapa Conceptual; investigamos sobre la efectividad de la técnica para el refuerzo de la parte conceptual.



3.3 Nivel o tipo de investigación

La presente investigación es de tipo Descriptivo - Correlacional, pues en su desarrollo demostró la relación existente entre dos variables bien definidas; la primera la utilización del mapa conceptual como técnica de refuerzo del concepto de la multiplicación y la segunda la conceptualización de la multiplicación.

3.4 Población y Muestra

En lo referente a la población y muestra para nuestro trabajo de campo; debemos especificar que al tratarse de un grupo pequeño (menor a 100 sujetos), se trabajó con toda la población, tanto en el primer momento (evaluación inicial - 46 alumnos) como en el segundo, (clases de refuerzo – 16 alumnos). En los dos casos estos grupos fueron el universo y no una muestra.

3.4.1 Matriz Poblacional

Unidades de observación	Cantidad
Estudiantes del cuarto año de Educación Básica paralelo “B” de la escuela “Simón Bolívar”	46
Total:	46



Fuente. Registro de matrícula de los estudiantes de la escuela
“Simón Bolívar; Cuarto año de Educación General Básica; Paralelo
“B”; Año Lectivo 2011 – 2012, Paute.

Elaborado por José Aucapiña

3.4.2 Muestra

Por tratarse de una población pequeña se trabajó con todo el universo para la valoración inicial, y posteriormente con 16 estudiantes que demostraron dificultad en la conceptualización, para el grupo de intervención, que al igual sería el universo, pues fue el grupo total determinado para el refuerzo.

3.5 Técnicas e instrumentos de investigación

La investigación utilizó las siguientes técnicas e instrumentos que fueron aplicados a los estudiantes:

- ***La Técnica:***

“Prueba de Consolidación de Pensamiento concreto”.

- ***El Instrumento:***

Cuestionario de “Conocimiento del concepto de multiplicación”

Guía de Evaluación “La multiplicación, (Valoración Práctica)”



3.6 Operacionalización de variables

Variable: Conocimiento del concepto de multiplicación

Definición conceptual.

La multiplicación es una suma abreviada en donde un número (primer factor o multiplicando) se repite varias veces (tantas como indique el segundo factor o multiplicador); lo que nos dará como resultado un número (producto).

Definición operativa.

Dimensión	Indicador	Ítems
Repetir	Concepto	La palabra repetir indica que: (subraye la respuesta correcta) 1. Hacer algo diferente 2. Hacer lo mismo otra vez 3. No hacer nada
Serie Numérica	Concepto	La serie numérica es: (subraye la respuesta correcta) • Una suma progresiva de números del mismo valor • Restar números del mismo valor • Un número par • Número impar • Un numero diferente • Otro.....
Multiplicar	Operación	La multiplicación consiste en: (subraye la respuesta correcta) 1. Suma abreviada 2. Resta abreviada 3. División abreviada



Factores	Enumere	Indique los nombres de los términos de la multiplicación: $\begin{array}{r} 5 \\ \times 2 \\ \hline 10 \end{array}$
Signo	(), x, ., "por"	¿Cómo podemos expresar que un número es multiplicado por otro? (subraye la o las respuestas correctas) N = numero, M = numero 1. N x M 2. N por M 3. N . M 4. N + M 5. N – M 6. N / M
Productos invariables	N x 0 =	¿Cuál es el resultado de un número multiplicado por 0? (subraye la respuesta correcta). <ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1 • otro
	N x 1 =	¿Cuál es el resultado de un número multiplicado por 1? (subraye la respuesta correcta). <ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1 • otro
Productos variables	N x M =	Si multiplicamos un número diferente de 0 y 1, por otro número igual diferente de 0 y 1, ¿Cuál sería el resultado? (subraye la respuesta correcta). <ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1 • otro
Factores de la multiplicación	Multiplicando	¿Qué función cumple el multiplicando? (subraye la respuesta correcta): <ul style="list-style-type: none"> • Es el número base el cual se va a repetir. • Numero que indica cuantas veces repetiremos un numero. • Es el resultado



	Multiplicad or	<p>¿Qué función cumple el multiplicador? (subraye la respuesta correcta):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es el número base el cual se va a repetir. • Numero que indica cuantas veces repetiremos un numero. • Es el resultado
	Producto	<p>¿Qué función cumple el producto? (subraye la respuesta correcta):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es el número base el cual se va a repetir. • Numero que indica cuantas veces repetiremos un numero. • Es el resultado
Factores dentro de las propiedades	Identificación de factores	<p>¿Se denomina factor tanto al multiplicando como al multiplicador? (ponga una x en la respuesta correcta)</p> <p>Falso :..... Verdadero :.....</p>
		<p>La importancia de identificar cada factor con su nombre antes de multiplicar nos ayuda a: (señale la o las respuestas correctas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar cual es el factor o termino a repetirse • Identificar cual es el término o factor que indica cuantas veces debo repetir el otro factor • No tiene importancia • Otro.....
Propiedades de la multiplicación	Conmutativa	<p>El orden de los factores en una multiplicación altera el producto: (ponga una x en la respuesta correcta)</p> <p>Si No</p>
	Asociativa	<p>Al tener más de dos factores que multiplicar, ¿El multiplicar a nuestra conveniencia el resultado será el mismo? (ponga una x en la respuesta correcta)</p> <p>Falso Verdadero.....</p>



Múltiplos	Concepto	Múltiplo de un numero significa: (subraye la o las respuestas correctas) <ul style="list-style-type: none">• Números pares• Números impares• Números que se suman en la misma cantidad• Números que se restan en la misma cantidad• Numero que contiene a otro varias veces exactamente
-----------	----------	--

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

Variable: Mapa Conceptual como técnica de refuerzo.

Definición conceptual.

El Mapa conceptual es un recurso esquemático – visual que se utiliza para presentar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones; que nos brindan un resumen de lo aprendido, ordenado de una manera jerárquica donde el conocimiento está organizado y representado en todos los niveles de abstracción, situando los conceptos más generales e inclusivos en la parte superior y los más específicos y menos inclusivos en la parte inferior, facilitando organizar el material en forma gráfica.



Definición operativa.

Dimensión	Indicador	Ítems
El Mapa Conceptual	Concepto	El Mapa Conceptual es un esquema visual que organiza la información (conceptos claves), de manera jerárquica de un modo gráfico.
Elementos	Identificación de elementos.	<ul style="list-style-type: none">✓ Conceptos✓ Propositiones✓ Palabras de enlace✓ Líneas de enlace
Características	Concepto	<ul style="list-style-type: none">➤ Jerarquización: orden jerárquico de conceptos.➤ Selección: seleccionar conceptos claves.➤ Impacto Visual: representación llamativa y comprensible.➤ Relación entre Conceptos: vinculación precisa de conceptos que permitan aclarar los contenidos.
Pasos para la Elaboración	Descripción del proceso.	<ul style="list-style-type: none">- Revisar el tema en cuestión- Seleccionar el concepto principal.- Identificación de conceptos secundarios incluidos.- Jerarquizar los conceptos secundarios.- Ordenar dichos conceptos.- Seleccionar palabras de enlace.- Elegir una figura geométrica y encabezar el mapa conceptual
Precauciones	Concepto	<ol style="list-style-type: none">1. Relaciones claras2. No considerar como técnica exclusiva de enseñanza – aprendizaje.



Utilidad para el aprendizaje	Identificación de ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Centralizar la atención en conceptos claves del tema. • Permite un resumen esquemático del tema. • Facilita a un aprendizaje significativo. • Mayor creatividad y menor distracción. • Mayor comprensión y permite una lectura crítica. • Permite compartir significados y rescatar la información significativa. • Potencia la reflexión lógica. • Favorece al estudio analítico, sintético y crítico.
Criterios de evaluación	Enumere	<ul style="list-style-type: none"> - Jerarquía de los conceptos. - Cantidad y calidad de los conceptos. - Relación apropiada de conceptos. - Conexión significativa entre los conceptos.

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

3.6 Plan de recolección de información.

PREGUNTAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	- Para alcanzar los objetivos propuestos en la presente investigación.
2. ¿A qué personas o sujetos?	-Estudiantes del Cuarto año de Educación Básica, paralelo “B”, de la escuela “Simón Bolívar”.
3. ¿Sobre qué aspectos?	<ul style="list-style-type: none"> -El conocimiento del proceso de Conceptualización. - La utilización del Mapa Conceptual para reforzar el concepto de multiplicación.



	- La asimilación del concepto y resolución práctica de la multiplicación.
4. ¿Quién?	Investigador: José Andrés Aucapiña Jimbo
5. ¿Cuándo?	Febrero 2011 - Diciembre 2011
6. ¿Lugar de recolección de la información?	-Cantón Paute, Cuarto año de Educación Básica, paralelo “B” de la escuela “Simón Bolívar”
7. ¿Cuántas veces?	46 estudiantes
8. ¿Qué técnica de recolección?	- Encuestas y aplicación del test.
9. ¿Con qué?	-Cuestionarios para encuesta y para test
10. ¿En qué situación?	- Favorable porque existe la colaboración de parte de las autoridades, docentes y estudiantes

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

3.8 Plan de procesamiento de la información

El trabajo en lo referente al procesamiento de la información partió de:

- La recopilación de datos mediante la aplicación del test: “Prueba de Pensamiento Concreto”; y el cuestionario “Conocimiento del Concepto de multiplicación”, para contar con datos reales del conocimiento que



poseen los estudiantes en lo referente a la conceptualización a nivel general y del concepto de multiplicación de un modo específico.

- La valoración referente a la conceptualización de la multiplicación se realizó al principio y al final de nuestro trabajo de campo, no así la “Prueba de pensamiento concreto” que se aplicó sólo al inicio de nuestro trabajo; y al final se realizó una valoración a nivel operativo de la multiplicación.
- El entorno investigativo fue la escuela “Simón Bolívar”, ubicada en el área urbana de la ciudad de Paute.
- La aplicación de cada uno de los instrumentos de valoración se realizó en el aula de clases donde asisten diariamente, la particularidad fue, la aplicación en dos grupos, para evitar que los estudiantes se distraigan y existan intentos de copia. Por motivos de fatiga y motivación en los estudiantes, existió un espacio de transición de dos días entre la aplicación de cada uno de los instrumentos de valoración.

La aplicación de estos instrumentos de evaluación involucró a todos los 46 estudiantes del Cuarto “B” de la escuela “Simón Bolívar”, posterior a ello se procedió a realizar la valoración correspondiente y la tabulación de los resultados mediante un cuadro de doble entrada, lo cual nos ayudó a determinar los de menor puntaje; para el trabajo de refuerzo se consideró solo los alumnos de menor puntuación en lo referente a la conceptualización



de la multiplicación, el grupo de intervención fue de 16 alumnos; para ello se dio prioridad a los de más baja puntuación.

Para tener datos de referencia se estableció un margen de diferencia de aprovechamiento, entre el grupo de intervención (grupo 1) y el grupo de control (grupo 2).

Posterior al trabajo de refuerzo se realizó la valoración final a todo el grupo, se procedió de la misma forma que en la evaluación inicial, pero en esta ocasión la valoración se centró solo en lo referente a la multiplicación, para ello se consideró dos aspectos: primero la parte conceptual, mediante el “Cuestionario del Concepto de la multiplicación”; y la parte operativa (resolución de ejercicios) mediante la “Guía de Evaluación de la Multiplicación”.

El análisis se realizó tomando en consideración el margen de aprovechamiento que se obtuvo de la primera valoración en lo referente a la parte conceptual, donde se recalca los progresos de los alumnos del grupo de intervención en lo que respecta al aspecto conceptual.

Cada una de las tablas está representada gráficamente y contienen su análisis respectivo. Además debemos hacer notar que al inicio de nuestra investigación los sujetos a investigarse eran 46, pero posterior a la valoración



UNIVERSIDAD DE CUENCA

inicial una de las alumnas se retira de la institución por lo que el trabajo involucró a 45 alumnos.

**CAPÍTULO IV****4. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Para iniciar con el análisis de los resultados obtenidos en la investigación de campo; partimos calculando la media de calificaciones del grado en lo referente a: la adquisición del pensamiento concreto o el proceso de conceptualización en general; y los conocimientos que poseen los niños sobre el concepto de la multiplicación.

Para ello se consideró las notas del total de alumnos asistentes al cuarto año de educación básica, paralelo “B” de la escuela “Simón Bolívar”: 46 alumnos asistentes en total.

Notas de la evaluación inicial

N. -	Nombres	Cuestionario de Concepto de multiplicación	Prueba de pensamiento Concreto	
		Calif. /20	Calif./ 34	Calif / 20
1	Alba Cobos Ailin Tabata	12	6	4
2	Alcívar Barrera Jonathan A.	6	6	4
3	Balda Pincay Dayana Rocío	10	11	6
4	Barrera Vera Erika Tatiana	8	3	2
5	Brito Pérez Johana Cristina	8	5	3
6	Cáceres Segarra Heidi Lisette	9	3	2
7	Cajilima Fernandez Mercedes L.	8	3	2
8	Chica Criollo Víctor Emilio	10	10	6
9	Condo Rivera Stefanny del C.	8	0	0
10	Delgado Rimarachin Abigail	7	6	4



UNIVERSIDAD DE CUENCA

11	Encalada Gómez Mónica Johana	11	4	2
12	Encalada Reino Tábata Michelle	10	4	2
13	Gañan Taza Jonathan Felipe	13	6	4
14	Gonzáles Sánchez Diana E.	12	6	4
15	Gualpa Marquina Karina E.	10	5	3
16	Heredia Garay Gabriel Sebastián	11	7	4
17	Jacome Suarez Irene Maribel	4	5	3
18	Juca Alvarado Diego Fernando	7	4	2
19	Juca Ávila Joselyne Estefanía	7	9	5
20	Juca Pluas Nicol de los Ángeles	5	3	2
21	Lazo Marquina Luz Valeria	7	6	4
22	Lazo Parra Jocelyne Tatiana	6	5	3
23	Márquez Yupanqui Erick Sinerin	11	10	6
24	Mejia Yanza Gissela Dayanna	10	3	2
25	Miranda Villalta Edison Santiago	9	6	4
26	Muñoz Landy Kevin Eduardo	10	6	4
27	Orellana Juca José Eduardo	8	5	3
28	Orellana Marquina Evelyn P.	11	5	3
29	Orellana Mendez Michelle T.	3	7	4
30	Peralta Palacios Jonathan David	12	4	2
31	Pesantez Barrera Gina Gabriela	5	4	2
32	Quito Riera Ronal Andrés	8	7	4
33	Ramos Orellana David Eduardo	10	10	6
34	Riera Guanga Henri Fernando	5	3	2
35	Rivera Tigre Ismael Alexander	11	5	3
36	Rodríguez Moreira Jelena Juleika	11	12	7
37	Rojas Orellana Jonathan Rafael	2	7	4



UNIVERSIDAD DE CUENCA

38	Rojas Urgilés Ruth Abigail	11	7	4
39	Segarra Cajilima Josselyn Paola	4	4	2
40	Segarra Martínez Fabián Mauricio	13	9	5
41	Tigre Orellana Brian Ricardo	13	11	6
42	Vélez Risco Doménica Alejandra	9	2	1
43	Yanzaguano Condo Chistopher P.	7	5	3
44	Yanzaguano Condo Juan Pablo	10	6	4
45	Zambrano Ruiz Malena Sofía	9	6	4
46	Zhicay Suquinagua Andrea C.	4	5	3
Media		8.58	5.78	3.45

Fuente: Formulario de recolección de datos de la investigación.

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

Media del grado en Pensamiento Concreto: 5,78 /34

Desviación Estándar: 2,53

Media del grado en Pensamiento Concreto: 3.45 /20

Desviación Estándar: 1.48

Media del grado en Concepto de Multiplicación: 8,58 /20



Desviación Estándar: 2,78

Número Alumno s	Pensamiento Concreto		Porc.	Concepto de Multiplicación		Porc.
	Media / 20	Desv. Están		Media / 20	Desv. Están.	
46	3.45	1,48	17.25 %	8,58	2,78	42,9 %

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

Como se puede apreciar en el cuadro de calificaciones anterior, las notas obtenidas por los alumnos son muy bajas en los dos aspectos evaluados; destacamos que el promedio del grupo es inferior a regular en las dos evaluaciones, lo que nos demuestra que el nivel de conocimientos de los alumnos del cuarto de básica tanto en conceptualización en general, como en conocimiento del concepto de multiplicación es deficiente.

Continuando con nuestro análisis, el siguiente punto que consideramos en base a las calificaciones obtenidas por los alumnos, fue descubrir si existe una correlación entre la adquisición del pensamiento concreto (conceptualización a nivel general), con la adquisición del conocimiento del concepto de multiplicación, para lo cual seleccionamos un grupo de intervención, tomando como parámetro de selección las notas más bajas obtenidas en el “cuestionario del concepto de multiplicación”, del cual obtuvimos el siguiente cuadro:



Recalquemos que este grupo seleccionado será nuestro grupo de intervención (grupo 1), para el desarrollo de toda la investigación.

TABLAS DE CORRELACION: EVALUACION INICIAL

Grupo de Intervención (Grupo 1)

N.-	Nombres	Cuestionario de Concepto de multiplicación /20	Prueba de pensamiento Concreto /20
1	Alcívar Barrera Jonathan Alexander	6	4
2	Barrera Vera Erika Tatiana	8	2
3	Brito Pérez Johana Cristina	8	3
4	Cajilima Fernandez Mercedes Liliana	8	2
5	Condo Rivera Stefanny del Consuelo	8	0
6	Delgado Rimarachin Abigail del R.	7	4
7	Juca Alvarado Diego Fernando	7	2
8	Juca Ávila Joselyne Estefanía	7	5
9	Juca Pluas Nicol de los Ángeles	5	2
10	Lazo Marquina Luz Valeria	7	4
11	Lazo Parra Jocelyne Tatiana	6	3
12	Orellana Juca José Eduardo	8	3
13	Riera Guanga Henri Fernando	5	2
14	Segarra Cajilima Josselyn Paola	4	2
15	Yanzaguano Condo Chistopher P.	7	3
16	Zhicay Suquinagua Andrea Carolina	4	3

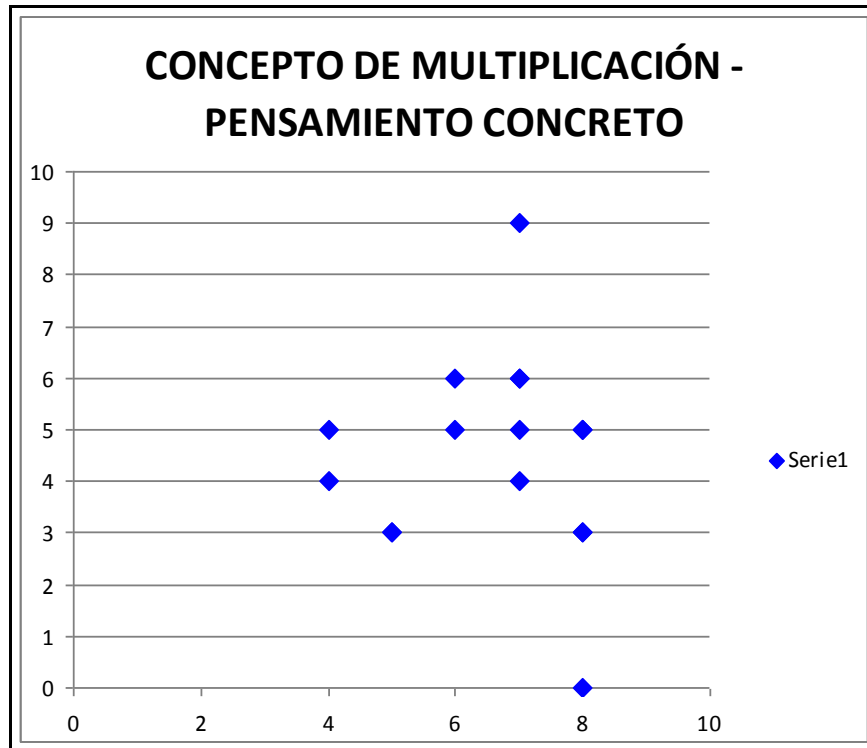
Fuente: Formulario de recolección de datos de la investigación.



Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

En la tabla anterior se puede apreciar las notas obtenidas por los alumnos del grupo de intervención, en los aspectos estudiados. Una vez procesada la información obtenemos como coeficiente de correlación $r = -0,06$, lo que nos demuestra que no existe una correlación entre: el saber conceptualizar de modo general (Prueba de Pensamiento Concreto), y el saber conceptualizar la multiplicación, puesto que para que haya correlación debe existir un puntaje cercano a uno.

Para una mejor apreciación de lo expuesto, ilustramos con el siguiente gráfico, en el cual podemos ver que existe una gran dispersión de los puntos señalados; con lo que se ratifica la no correlación.



Con la finalidad de contrastar la diferencia de aprovechamiento entre nuestro grupo de intervención (Grupo 1) y el grupo de control (Grupo 2) realizamos el análisis de cada uno de los aspectos evaluados, tomando en considerando a los dos grupos para el mismo tema. A continuación se procede a calcular el margen de diferencia entre los grupos, en dos momentos: un margen de diferencia antes y otro posterior a las clases de refuerzo.



Cuadro de calificaciones: “Prueba de Pensamiento Concreto”

Grupo de Intervención (Grupo 1)

N.-	Nombres	Prueba de Pensamiento Concreto /20	Porcentaje
1	Alcívar Barrera Jonathan A.	4	20%
2	Barrera Vera Erika Tatiana	2	10%
3	Brito Pérez Johana Cristina	3	15%
4	Cajilima Fernandez Mercedes L.	2	10%
5	Condo Rivera Stefanny del C.	0	0%
6	Delgado Rimarachin Abigail	4	20%
7	Juca Alvarado Diego Fernando	2	10%
8	Juca Ávila Joselyne Estefanía	5	25%
9	Juca Pluas Nicol de los Ángeles	2	10%
10	Lazo Marquina Luz Valeria	4	20%
11	Lazo Parra Jocelyne Tatiana	3	15%
12	Orellana Juca José Eduardo	3	15%
13	Riera Guanga Henri Fernando	2	10%
14	Segarra Cajilima Josselyn Paola	2	10%
15	Yanzaguano Condo Chistopher P.	3	15%
16	Zhicay Suquinagua Andrea C.	3	15%
	Media	2.75	13,75 %

Fuente: Formulario de recolección de datos de la investigación.

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

Grupo de Control (Grupo 2)

N.-	Nombres	Prueba de Pensamiento Concreto /20	Porcentaje
1	Alba Cobos Ailin Tabata	4	20%
2	Balda Pincay Dayana Rocío	6	30%
3	Cáceres Segarra Heidi Lisette	2	10%



UNIVERSIDAD DE CUENCA

4	Chica Criollo Víctor Emilio	6	30%
5	Encalada Gómez Mónica Johana	2	10%
6	Encalada Reino Tábata Michelle	2	10%
7	Gañan Taza Jonathan Felipe	4	20%
8	Gonzáles Sánchez Diana Elizabeth	4	20%
9	Gualpa Marquina Karina Elizabeth	3	15%
10	Heredia Garay Gabriel Sebastián	4	20%
11	Jacome Suarez Irene Maribel	3	15%
12	Márquez Yupanqui Erick Sinerin	6	30%
13	Mejia Yanza Gisela Dayanna	2	10%
14	Miranda Villalta Edison Santiago	4	20%
15	Muñoz Landy Kevin Eduardo	4	20%
16	Orellana Marquina Evelyn Paulina	3	15%
17	Orellana Mendez Michelle Tatiana	4	20%
18	Peralta Palacios Jonathan David	2	10%
19	Pesantez Barrera Gina Gabriela	2	10%
20	Quito Riera Ronal Andrés	4	20%
21	Ramos Orellana David Eduardo	6	30%
22	Rivera Tigre Ismael Alexander	3	15%
23	Rodríguez Moreira Jelena Juleika	7	35%
24	Rojas Orellana Jonathan Rafael	4	20%
25	Rojas Urgilés Ruth Abigail	4	20%
26	Segarra Martínez Fabián Mauricio	5	25%
27	Tigre Orellana Brian Ricardo	6	30%
28	Vélez Risco Doménica Alejandra	1	5%
29	Yanzaguano Condo Juan Pablo	4	20%
30	Zambrano Ruiz Malena Sofía	4	20%
	Media	3.83	19.15 %

Fuente: Formulario de recolección de datos de la investigación.

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

Aquí podemos observar que el nivel de aprovechamiento de los dos grupos es muy bajo, tanto así que ninguno de los dos grupos no llegó ni al 25 % del aprovechamiento, lo que demuestra que el nivel de conceptualización en general es deficiente, y que a pesar de que la mayoría de los estudiantes



están sobre los 7 años de edad, aún no han desarrollado el pensamiento concreto.

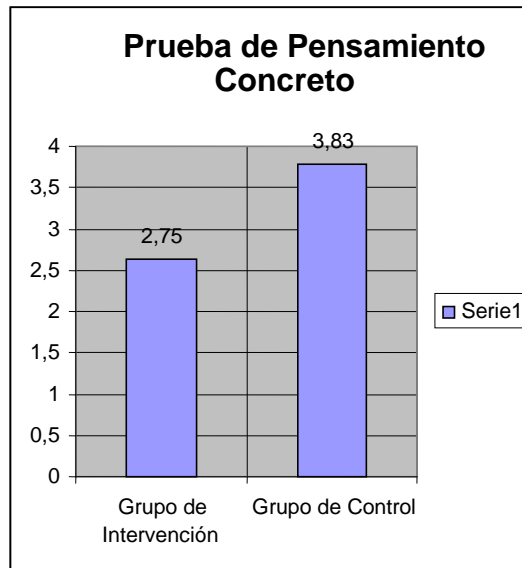
Al comparar los puntajes de los dos grupos se observa que la media del grupo de control (grupo 2) es superior al del grupo de intervención (Grupo 1) en 1.08 puntos lo que ratifica lo expuesto anteriormente, que el grupo de intervención es el de más baja puntuación.

Cuadro de medias de la “Prueba de Pensamiento Concreto”

N.-	Nombres	Prueba de pensamiento Concreto /20	Desv. Estándar	Porcentaje
1	Grupo de intervención	2.75	1.18	13,75 %
2	Grupo de control	3.83	1.51	19.15 %
	Margen de Diferencia	1.08		5,4 %

Fuente: Formulario de recolección de datos de la investigación.

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011



Nuestro segundo tema de valoración y que está vinculado con los del primer tema fue: “La Conceptualización de la Multiplicación”, al igual que en el primer caso se realizó un análisis comparativo de los promedios obtenidos por cada grupo y se fijó un margen de diferencia, pero en este ítem la valoración se realizó dos veces: la primera en una evaluación inicial y la segunda que se la realizó posterior a las clases de refuerzo. Los datos obtenidos en este ítem son:

Cuadro de calificaciones: “Cuestionario del Concepto de Multiplicación”



EVALUACION INICIAL

Grupo de Intervención (Grupo 1)

N. -	Nombres	Cuestionario de Concepto de multiplicación	Porcentaje
1	Alcívar Barrera Jonathan A.	6	30,0%
2	Barrera Vera Erika Tatiana	8	40,0%
3	Brito Pérez Johana Cristina	8	40,0%
4	Cajilima Fernandez Mercedes L.	8	40,0%
5	Condo Rivera Stefanny del C.	8	40,0%
6	Delgado Rimarachin Abigail del R.	7	35,0%
7	Juca Alvarado Diego Fernando	7	35,0%
8	Juca Ávila Joselyne Estefanía	7	35,0%
9	Juca Pluas Nicol de los Ángeles	5	25,0%
10	Lazo Marquina Luz Valeria	7	35,0%
11	Lazo Parra Jocelyne Tatiana	6	30,0%
12	Orellana Juca José Eduardo	8	40,0%
13	Riera Guanga Henri Fernando	5	25,0%
14	Segarra Cajilima Josselyn Paola	4	20,0%
15	Yanzaguano Condo Chistopher P.	7	35,0%
16	Zhicay Suquinagua Andrea C.	4	20,0%
Media		6,56	32.8 %

Fuente: Formulario de recolección de datos de la investigación.

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

Grupo de Control (Grupo 2)

N.-	Nombres	Cuestionario de Concepto de multiplicación	Porcentaje
1	Alba Cobos Ailin Tabata	12	60,0%



UNIVERSIDAD DE CUENCA

2	Balda Pincay Dayana Rocío	10	50,0%
3	Cáceres Segarra Heidi Lisette	9	45,0%
4	Chica Criollo Víctor Emilio	10	50,0%
5	Encalada Gómez Mónica Johana	11	55,0%
6	Encalada Reino Tábata Michelle	10	50,0%
7	Gañan Taza Jonathan Felipe	13	65,0%
8	Gonzáles Sánchez Diana Elizabeth	12	60,0%
9	Gualpa Marquina Karina Elizabeth	10	50,0%
10	Heredia Garay Gabriel Sebastián	11	55,0%
11	Márquez Yupanqui Erick Sinerin	11	55,0%
12	Mejia Yanza Gissela Dayanna	10	50,0%
13	Miranda Villalta Edison Santiago	9	45,0%
14	Muñoz Landy Kevin Eduardo	10	50,0%
15	Orellana Marquina Evelyn Paulina	11	55,0%
16	Orellana Mendez Michelle Tatiana	3	15,0%
17	Peralta Palacios Jonathan David	12	60,0%
18	Pesantez Barrera Gina Gabriela	5	25,0%
19	Quito Riera Ronal Andrés	8	40,0%
20	Ramos Orellana David Eduardo	10	50,0%
21	Rivera Tigre Ismael Alexander	11	55,0%
22	Rodríguez Moreira Jelena Juleika	11	55,0%
23	Rojas Orellana Jonathan Rafael	2	10,0%
24	Rojas Urgilés Ruth Abigail	11	55,0%
25	Segarra Martínez Fabián Mauricio	13	65,0%
26	Tigre Orellana Brian Ricardo	13	65,0%
27	Vélez Risco Doménica Alejandra	9	45,0%
28	Yanzaguano Condo Juan Pablo	10	50,0%
29	Zambrano Ruiz Malena Sofía	9	45,0%
	Media	9,86	49,3 %

Fuente: Formulario de recolección de datos de la investigación.

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011



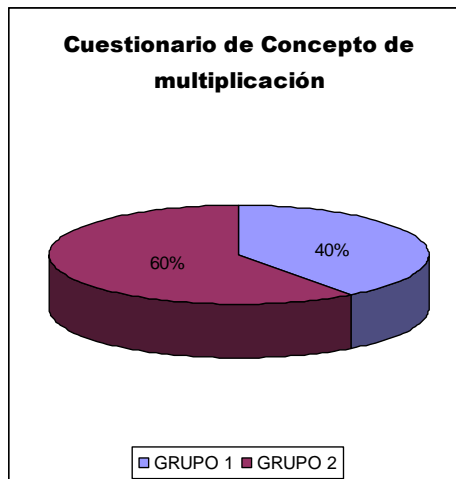
Cuadro de resumen de calificaciones

GRUPOS	Cuestionario de Concepto de multiplicación	Desv. Estándar	Porcentaje
Grupo de Intervención (Grupo 1)	6,56	1.41	32.8 %
Grupo de Control (Grupo 2)	9,86	2.61	49, 3 %
Margen de diferencia	3,3		16,5 %

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

Según los resultados que muestra la tabla que precede, el margen de diferencia es algo mayor que en el caso anterior, y el nivel de aprovechamiento es mucho mejor en los dos grupos. Se observa un 49,3 % de aprovechamiento en el grupo control, lo que demuestra que el grupo posee o domina al menos la mitad de los conocimientos evaluados; de igual manera el grupo intervenido tuvo un mejor rendimiento que en la valoración de “Pensamiento Concreto” puesto que obtuvo un 32,8 % lo que implica que alcanza un dominio de casi un tercio de los conocimientos evaluados, previo a las clases de refuerzo.

Se debe recalcar que el margen de diferencia es favorable al grupo control con un 16.5 % en cuanto a aprovechamiento.



Al centrar la atención en los puntajes de los dos grupos y hacer una valoración a nivel porcentual nos dimos cuenta que el grupo regular tiene un 60 % de aprovechamiento en contraste con el grupo de control que alcanza un 40 %.

DATOS POSTERIORES A LAS CLASES DE REFUERZO

Cuadro de calificaciones: “Cuestionario del Concepto de Multiplicación”

EVALUACION FINAL

Grupo de Intervención (Grupo 1)

N.-	Nombres	Cuestionario de Concepto de multiplicación /20	Porcentaje
1	Alcívar Barrera Jonathan Alexander	14	70 %
2	Barrera Vera Erika Tatiana	13	65 %
3	Brito Pérez Johana Cristina	12	60 %
4	Cajilima Fernandez Mercedes Liliana	12	60 %
5	Condo Rivera Stefanny del	15	75 %



UNIVERSIDAD DE CUENCA

	Consuelo		
6	Delgado Rimarachin Abigail del R	15	75 %
7	Juca Alvarado Diego Fernando	11	55 %
8	Juca Ávila Joselyne Estefanía	12	60 %
9	Juca Pluas Nicol de los Ángeles	13	65 %
10	Lazo Marquina Luz Valeria	15	75 %
11	Lazo Parra Jocelyne Tatiana	13	65 %
12	Orellana Juca José Eduardo	12	60 %
13	Riera Guanga Henri Fernando	15	75 %
14	Segarra Cajilima Josselyn Paola	11	55 %
15	Yanzaguano Condo Chistopher P.	13	65 %
16	Zhicay Suquinagua Andrea Carolina	12	60 %
	Media	13	65 %

Fuente: Formulario de recolección de datos de la investigación.

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

Grupo de Control (Grupo 2)

N.-	Nombres	Cuestionario de Concepto de multiplicación /20	Porcentaje
1	Alba Cobos Ailin Tabata	9	45,0%
2	Balda Pincay Dayana Rocío	9	45,0%
3	Cáceres Segarra Heidi Lissette	11	55,0%
4	Chica Criollo Víctor Emilio	12	60,0%
5	Encalada Gómez Mónica Johana	13	65,0%
6	Encalada Reino Tábata Michelle	10	50,0%
7	Gañan Taza Jonathan Felipe	11	55,0%
8	Gonzáles Sánchez Diana Elizabeth	11	55,0%
9	Gualpa Marquina Karina Elizabeth	12	60,0%
10	Heredia Garay Gabriel Sebastián	13	65,0%
11	Márquez Yupanqui Erick Sinerin	14	70,0%
12	Mejia Yanza Gisela Dayanna	13	65,0%



UNIVERSIDAD DE CUENCA

13	Miranda Villalta Edison Santiago	13	65,0%
14	Muñoz Landy Kevin Eduardo	12	60,0%
15	Orellana Marquina Evelyn Paulina	13	65,0%
16	Orellana Mendez Michelle Tatiana	11	55,0%
17	Peralta Palacios Jonathan David	11	55,0%
18	Pesantez Barrera Gina Gabriela	8	40,0%
19	Quito Riera Ronal Andrés	15	75,0%
20	Ramos Orellana David Eduardo	12	60,0%
21	Rivera Tigre Ismael Alexander	12	60,0%
22	Rodríguez Moreira Jelena Juleika	12	60,0%
23	Rojas Orellana Jonathan Rafael	13	65,0%
24	Rojas Urgilés Ruth Abigail	13	65,0%
25	Segarra Martínez Fabián Mauricio	15	75,0%
26	Tigre Orellana Brian Ricardo	11	55,0%
27	Vélez Risco Doménica Alejandra	14	70,0%
28	Yanzaguano Condo Juan Pablo	14	70,0%
29	Zambrano Ruiz Malena Sofía	9	45,0%
	Media	11,93	59,65 %

Fuente: Formulario de recolección de datos de la investigación.

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

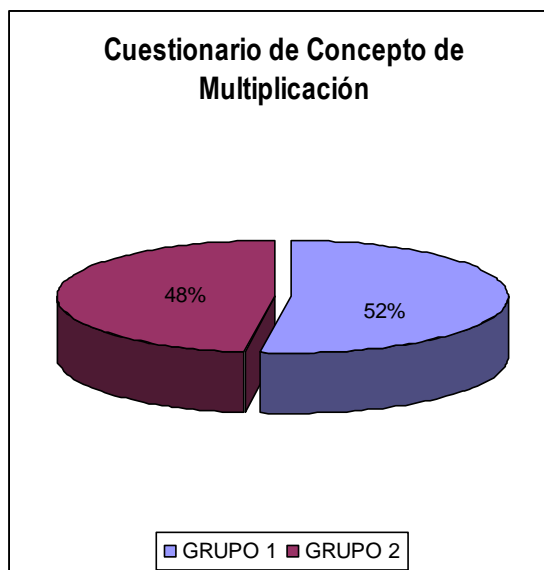
Cuadro de resumen de calificaciones

GRUPOS	Cuestionario de Concepto de multiplicación	Desv. Estándar	Porcentaje
Grupo de Intervención (Grupo 1)	13	1.41	65 %
Grupo de Control (Grupo 2)	11,93	1.79	59,65 %
Margen de diferencia	1.07		5.35 %

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011



Una vez concluido el proceso de refuerzo en lo referente a la conceptualización de la multiplicación y realizado las valoraciones respectivas, pudimos evidenciar un progreso y una superioridad en aprovechamiento por parte del grupo de intervención, aunque en comparación con el grupo control el margen de diferencia no es grande, se puede notar que si existe, y en general considerando a los dos grupos, evidenciamos que los dos han logrado un porcentaje superior al 50 % lo que demuestra que sí hubo un progreso como consecuencia de las clases de refuerzo aunque no en un cien por ciento, pero es un progreso significativo.



Los mismos datos al ser valorados a nivel porcentual nos dan como resultado un aprovechamiento del 52% del grupo de intervención, lo que demuestra que hubo un mejoramiento a nivel general y en comparación con el grupo de control.



Cuadro de resumen de calificaciones: “Cuestionario del Concepto de Multiplicación”

Ítems	Grupo Inter.	Porc.	Grupo control	Porc.	Margen de Diferencia	Porc.
Cuestionario de Concepto de Multiplicación	EVALUACION INICIAL					
	6,56	32.8 %	9,86	49, 3 %	3,3	16,5 %
	EVALUACION FINAL (Posterior al Refuerzo)					
	13	65 %	11,93	59,65 %	1.07	5.35 %

Fuente: Formulario de recolección de datos de la investigación.

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

En esta tabla, se puede apreciar con mayor claridad esa superación en el aprovechamiento por parte del grupo de intervención luego de haber recibido las clases de refuerzo, utilizando como técnica el Mapa Conceptual, lo que nos llevó a concluir que la técnica es adecuada y eficaz para reforzar la fase conceptual de la operación; pues como se puede observar, al inicio de nuestro trabajo, existía un margen de diferencia de 3,3 a favor del grupo de control, y posterior a las clases de refuerzo, vemos un margen de diferencia de 1.07 a favor del grupo de intervención.

Podemos sostener que la técnica es eficaz como refuerzo de la parte conceptual de la multiplicación; aunque, como detallaremos más adelante, no



tuvo la misma efectividad de refuerzo en la parte operativa de la multiplicación.

VALORACIÓN OPERATIVA DE LA MULTIPLICACIÓN

Cuadro de calificaciones: “Guía de Evaluación de la Multiplicación”

Grupo de Intervención (Grupo 1)

N.-	Nombres	Guía de Evaluación de la Multiplicación /20	Porcentaje
1	Alcívar Barrera Jonathan A.	4	20 %
2	Barrera Vera Erika Tatiana	3	15 %
3	Brito Pérez Johana Cristina	3	15 %
4	Cajilima Fernandez Mercedes L	4	20 %
5	Condo Rivera Stefanny del C	4	20 %
6	Delgado Rimarachin Abigail del R	4	20 %
7	Juca Alvarado Diego Fernando	3	15 %
8	Juca Ávila Joselyne Estefanía	3	15 %
9	Juca Pluas Nicol de los Ángeles	2	10 %
10	Lazo Marquina Luz Valeria	3	15 %
11	Lazo Parra Jocelyne Tatiana	2	10 %
12	Orellana Juca José Eduardo	2	10 %
13	Riera Guanga Henri Fernando	3	15 %
14	Segarra Cajilima Josselyn Paola	4	20 %
15	Yanzaguano Condo Chistopher P.	2	10 %
16	Zhicay Suquinagua Andrea C.	2	10 %
	Media	3	15 %

Fuente: Formulario de recolección de datos de la investigación.



Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

Grupo de Control (Grupo 2)

N.-	Nombres	Guía de Evaluación de la Multiplicación /20	Porcentaje
1	Alba Cobos Ailin Tabata	6	30 %
2	Balda Pincay Dayana Rocío	1	5 %
3	Cáceres Segarra Heidi Lisette	2	10 %
4	Chica Criollo Víctor Emilio	3	15 %
5	Encalada Gómez Mónica Johana	3	15 %
6	Encalada Reino Tábata Michelle	3	15 %
7	Gañan Taza Jonathan Felipe	2	10 %
8	Gonzáles Sánchez Diana Elizabeth	3	15 %
9	Gualpa Marquina Karina Elizabeth	2	10 %
10	Heredia Garay Gabriel Sebastián	3	15 %
11	Márquez Yupanqui Erick Sinerin	7	35 %
12	Mejia Yanza Gissela Dayanna	2	10 %
13	Miranda Villalta Edison Santiago	2	10 %
14	Muñoz Landy Kevin Eduardo	4	20 %
15	Orellana Marquina Evelyn Paulina	2	10 %
16	Orellana Mendez Michelle Tatiana	4	20 %
17	Peralta Palacios Jonathan David	4	20 %
18	Pesantez Barrera Gina Gabriela	6	30 %
19	Quito Riera Ronal Andrés	1	5 %
20	Ramos Orellana David Eduardo	4	20 %
21	Rivera Tigre Ismael Alexander	1	5 %
22	Rodríguez Moreira Jelena Juleika	3	15 %



UNIVERSIDAD DE CUENCA

23	Rojas Orellana Jonathan Rafael	4	20 %
24	Rojas Urgilés Ruth Abigail	2	10 %
25	Segarra Martínez Fabián Mauricio	5	25 %
26	Tigre Orellana Brian Ricardo	5	25 %
27	Vélez Risco Doménica Alejandra	7	35 %
28	Yanzaguano Condo Juan Pablo	3	15 %
29	Zambrano Ruiz Malena Sofía	5	25 %
	Media	3.41	17,05 %

Fuente: Formulario de recolección de datos de la investigación.

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

Cuadro de resumen de calificaciones

GRUPOS	Guía de Evaluación de la Multiplicación	Desv. Estándar	Porcentaje
Grupo de Intervención (Grupo 1)	3	0.81	15 %
Grupo de Control (Grupo 2)	3.41	1.70	17,05 %
Margen de diferencia	0.41		2.05 %

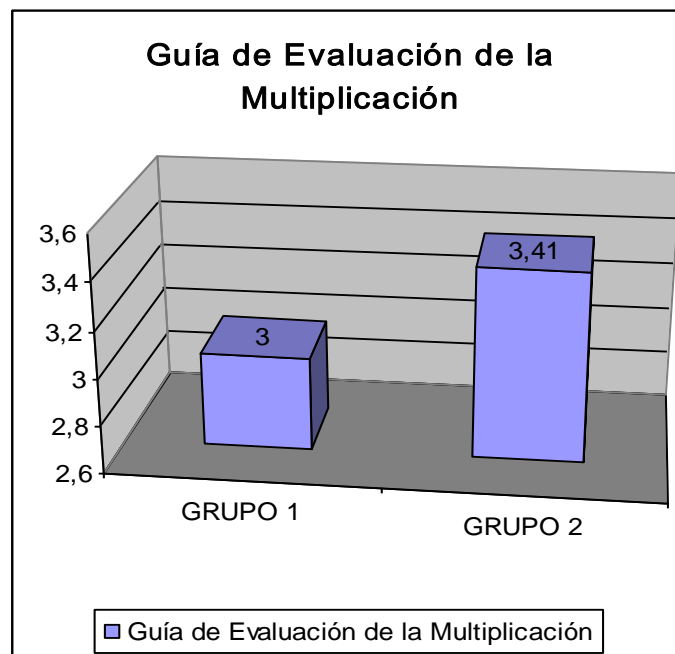
Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

En cuanto a la parte operativa de la multiplicación, se pudo observar que no existió un margen de diferencia apreciable, solo es de un 2,05 %, lo que nos llevaría a concluir que un dominio de la parte conceptual no asegura un buen desarrollo en la parte operativa, pues los dos grupos tuvieron un nivel de



aprovechamiento deficiente, a pesar de que el dominio conceptual fue superior al 50 % por parte de los dos grupos.

Además debemos destacar que en esta parte del desarrollo del proceso de aprendizaje (parte operativa) no existe un buen nivel, pues como se evidencia en los dos grupos, ninguno de ellos domina ni siquiera el 25% de los conocimientos evaluados.





4.1 CONCLUSIONES.

Al culminar el análisis de los resultados obtenidos en la presente investigación, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- No existe correlación entre: la adquisición del pensamiento concreto, con el dominio del concepto de multiplicación, esto queda demostrado si tomamos en consideración las calificaciones obtenidas por los alumnos en la valoración de estos dos aspectos, donde podemos observar que existen notas altas en la valoración de pensamiento concreto y bajas en la conceptualización de la multiplicación y viceversa.
- En consecuencia un dominio en el pensamiento concreto no asegura un dominio de la fase conceptual de la multiplicación esto lo podemos evidenciar matemáticamente con una coeficiente de correlación de $-0,06$ entre los alumnos del grupo de control; y gráficamente en el cuadro de dispersión donde los puntos X, Y, son muy dispersos en el plano.
- El Mapa Conceptual como técnica de refuerzo que facilita el análisis y la enseñanza del concepto de multiplicación es muy eficaz, debido a su estructura y forma gráfica que vuelve llamativa e interesante la información allí procesada, volviendo los aprendizajes más significativos, además porque en su proceso de construcción el estudiante es un ser activo que participa en la construcción de su conocimiento, lo que hace que el estudiante asimile de



mejor manera la información. Esta eficacia de la técnica lo podemos evidenciar en los resultados obtenidos en las valoraciones respectivas donde el grupo de control que en un inicio aparece con un porcentaje de 32.8 %, posterior al periodo de refuerzo, logra un 65 % de aprovechamiento en el conocimiento referente al concepto de la multiplicación, lo que demuestra que hubo una mejoría de un 32.2%.

- El aprendizaje del concepto de la multiplicación no garantiza una efectividad en la resolución práctica de la operación, esto lo evidenciamos con los datos obtenidos donde el aprovechamiento tanto del grupo de control como del regular no pasa de un 20 %, lo que es equivalente a 3 sobre 20.
- A nivel del aprendizaje de la multiplicación podemos decir que un conocimiento de los contenidos teóricos y el fundamento de la operación no optimiza ni hace efectiva la resolución práctica, esto nos llevaría a desechar una parte de nuestra hipótesis pues nuestro presupuesta era que un dominio de la parte conceptual beneficiaría en cierta medida la resolución operativa, cosa que no se evidencia en los datos recopilados en nuestra investigación.
- La influencia del mapa conceptual es positiva solo a nivel conceptual, esto es evidente en nuestra investigación pues según los resultados obtenidos al inicio de la investigación vemos una diferencia de 3.3 puntos a favor del grupo regular, puntuación que posterior al refuerzo es superada por



el grupo de control con 1.07 sobre la puntuación del grupo regular lo que demostraría que el nivel de aprovechamiento es superado en 4.37 puntos.

➤ El nivel de importancia de la etapa conceptual en los niños es trascendental para lograr un conocimiento progresivo, ya que todo concepto es transformado en base a los conceptos precedentes, además porque es el individuo el que debe elaborar sus conceptos en base a sus experiencias y porque de no ser así la enseñanza o el aprendizaje de los conceptos de manera verbal y por repetición no tendrían un fundamento sostenible en la estructura cognitiva del individuo, pues desconocerían la utilidad de ese concepto y sería un verbalismo estéril.

➤ Es de gran importancia el conocer el proceso a seguir para la elaboración de un concepto, pues de no conocer este proceso estructuraríamos conceptos a partir de características secundarias dejando al concepto sin un fundamento esencial.



4.2 RECOMENDACIONES

En base a las conclusiones obtenidas de nuestro trabajo de investigación, podemos plantear las siguientes recomendaciones:

- Con respecto a la técnica: diríamos que la aplicación de la misma es recomendable para el refuerzo de la parte conceptual de la multiplicación, ya que los resultados obtenidos así lo demuestran, pues se ve una mejoría en el rendimiento. Con respecto a su aplicabilidad para la parte operativa consideramos realizar alguna variación.
- Consideramos recomendable el reforzar la parte conceptual en el proceso de enseñanza aprendizaje, puesto que es la base para desarrollar todo nuestro conocimiento, además, porque como lo afirman los autores estudiados, un aprendizaje partiendo de lo conceptual es más efectivo y perdura más que uno memorístico, pues es el sujeto el que elabora conscientemente ese concepto.
- A nivel de proceso de enseñanza también podríamos recomendar el centrarnos más en plantear problemas y retos al estudiante, y trabajar más con los padres como potenciadores de esa Zona de Desarrollo Próximo.



- Además recomendamos trabajar más con los niños en lo que respecta al proceso de análisis – síntesis – clasificación, pues ello potenciaría la capacidad de abstracción, esencial para una buena conceptualización.

- También, como recomendación final podríamos sugerir se realice un estudio que involucre: el análisis del aspecto conceptual de la multiplicación y su influencia en la resolución de problemas de razonamiento que implique la utilización de esta operación, puesto que nuestro estudio no trabajo este aspecto; pues el tratarlo implicaría todo un trabajo investigativo completo.



ANEXOS

Cuestionario

Nombre.....Fecha:
Año de Educación Básica:..... Edad:.....

Instrucciones para el llenado de este cuestionario

- El siguiente cuestionario busca conocer su avance en el aprendizaje de la multiplicación. Debe ser llenado de forma individual. Si no entiende alguna pregunta pida ayuda al encuestador.
- Lea las preguntas con mucha atención. Para contestar debe subrayar la respuesta correcta.
- El tiempo para la resolución del cuestionario es de 25 a 30 minutos.

❖ **SUBRAYE UNA SOLA RESPUESTA**

1. La palabra repetir indica que: (subraye la respuesta correcta)

- Hacer algo diferente
- Hacer lo mismo otra vez
- No hacer nada
- Otro.....

2. La serie numérica es: (subraye la respuesta correcta)

- Una suma progresiva de números del mismo valor
- Restar números del mismo valor
- Un número par
- Número impar
- Un numero diferente
- Otro.....

3. La multiplicación consiste en: (subraye la respuesta correcta)

- Suma abreviada
- Resta abreviada
- División abreviada

4. Indique los nombres de los elementos de la multiplicación:

$$\begin{array}{r} 5 \quad \dots\dots\dots \\ \times 2 \quad \dots\dots\dots \\ \hline 10 \quad \dots\dots\dots \end{array}$$

5. ¿Cuál es el resultado de un número multiplicado por 0? (subraye la respuesta correcta).



- 0
- 1
- otro

6. **¿Cuál es el resultado de un número multiplicado por 1? (subraye la respuesta correcta).**

- 0
- 1
- otro

7. **Si multiplicamos un número diferente de 0 y 1, por otro número diferente de 0 y 1, ¿Cuál sería el resultado? (subraye la respuesta correcta).**

- 0
- 1
- otro

8. **¿Qué es el multiplicando? (subraye la respuesta correcta)**

- Es el número base el cual se va a repetir.
- Numero que indica cuantas veces repetiremos un numero.
- Es el resultado

9. **¿Qué es el multiplicador? (subraye la respuesta correcta)**

- Es el número base el cual se va a repetir.
- Numero que indica cuantas veces repetiremos un numero.
- Es el resultado

10. **¿Qué es el producto? (subraye la respuesta correcta)**

- Es el número base el cual se va a repetir.
- Numero que indica cuantas veces repetiremos un numero.
- Es el resultado

11. **¿Se llama factor tanto al multiplicando como al multiplicador? (ponga una x en la respuesta correcta)**

Falso :..... Verdadero :.....

12. **La importancia de identificar cada factor con su nombre antes de multiplicar nos ayuda a: (subraye la respuesta correcta)**

- Identificar cual es el factor o termino a repetirse



- Identificar cual es el termino o factor que indica cuantas veces debo repetir el otro factor
- No tiene importancia
- Otro.....

13. ¿El orden de los factores en una multiplicación altera el producto?: (ponga una x en la respuesta correcta)

Si

No

14. Al tener más de dos factores que multiplicar, ¿El multiplicar a nuestra conveniencia el resultado será el mismo? (ponga una x en la respuesta correcta)

Falso

Verdadero.....

❖ **SUBRAYE LA O LAS RESPUESTAS CORRECTAS**

15. ¿Cómo podemos expresar que un número es multiplicado por otro? (subraye la o las respuestas correcta) N = numero, M = numero

- $N \times M$
- N por M
- $N \cdot M$
- $N + M$
- $N - M$
- $N \div M$

16. Múltiplo de un numero significa: (subraye la o las respuestas correctas)

- Números pares
- Números impares
- Números que se suman en la misma cantidad
- Números que se restan en la misma cantidad
- Numero que contiene a otro varias veces exactamente



CUESTIONARIO

CONOCIMIENTO DEL CONCEPTO DE MULTIPLICACION

Clave de Corrección	
Ítems	Respuestas
1	❖ Hacer lo mismo otra vez
2	❖ Una suma progresiva de números del mismo valor
3	❖ Suma abreviada
4	❖ Multiplicando ❖ Multiplicador ❖ Producto
5	❖ 0 (cero)
6	❖ Otro
7	❖ Otro
8	❖ Es el numero base el cual se va a repetir
9	❖ Número que indica cuantas veces repetimos un número
10	❖ Es el resultado
11	❖ Verdadero
12	❖ Identificar cual es el factor o término a repetirse ❖ Identificar cual es el término o factor que indica cuantas veces debo repetir el otro factor.
13	❖ No
14	❖ Verdadero
15	❖ $N \times M$ ❖ N por M ❖ $N \cdot M$
16	❖ Número que contiene a otro varias veces exactamente.

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011



TABLA DE APRECIACIÓN Y CORRESPONDENCIA

Concepto de Multiplicación		
Puntaje	Rango	Correspondencia
18 – 20	I	Def. Superior
15 – 17	II	Muy superior
12 – 14	III	Superior
9 – 11	IV	Promedio
6 – 8	V	Inferior
3 – 5	VI	Muy Inferior
0 – 2	VII	Deficiente

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

Tabla de Equivalencia Porcentual de los Puntajes

CONCEPTO DE MULTIPLICACION	
PUNTAJE	PORCENTAJE
1	5 %
2	10 %
3	15%
4	20%
5	25%
6	30%
7	35%
8	40%
9	45%
10	50%
11	55%
12	60%
13	65%
14	70%
15	75%
16	80%
17	85%
18	90%
19	95%
20	100%

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011



PRUEBA DE PENSAMIENTO CONCRETO

1.- DATOS DE IDENTIFICACION		
Apellidos:		Nombres:
Edad:	Años:	Meses:
Escuela / Colegio:		
Fecha de Aplicación:		
Examinador:		

Adaptación: Espinoza / Maldonado

A continuación encontraras un conjunto de problemas a los que debes dar solución de acuerdo a las indicaciones que se presenten. Léelas con mucho cuidado para que entiendas como debes proceder. Si no las entiendes, pide ayuda al examinador.

Intenta solucionar todos los problemas.

I.- ORDEN SERIAL.

A continuación encontrarás filas de números y letras que tienen espacios vacíos, tu trabajo consiste en completar la serie escribiendo en esos espacios los números o las letras que piensas, completan la serie. Recuerda que una serie es un conjunto de elementos ordenados en forma ascendente, descendente o alterada. Debes realizar operaciones como sumar, restar, duplicar, triplicar. Etc.

Para tu mejor comprensión realiza los ejemplos.

EJEMPLO 1.

¿Qué números deben ir en los espacios vacíos?

2 4 ____ 8 10 12 ____ 16

En este caso la serie aumenta de dos en dos y se completa con los números 6 y 14.

EJEMPLO 2.

¿Qué letras deben ir en los espacios vacíos?

R S T ____ V W X ____

En este caso la respuesta es U, Y.



Si has comprendido lo que debes hacer, trabaja con los ejercicios que siguen.

- 1.- 6 9 12 __ 18 21 __
- 2.- 1 8 2 7 3 6 4 __
- 3.- 2 4 __ 16 32 __ 128 256
- 4.- 11 10 9 8 __
- 5 7 9 11
- 5.- 1 2 4 5 7 8 __
- 6.- 2 3 5 8 12 __
- 7.- 25 20 16 13 11 __
- 8.- 120 100 82 66 __ 40 30 __ 16
- 12 10
- 9.- 3 9 27 81 __
- 10.- 92 97 72 77 52 57 __
- 11.- a b b c c d __
- 12._ d e e f f f g g g g
- __
- 13.- d e d e f g f g h i
- h i__
- 14.- f s g s h s i s __
- 15.- a b a b a b __
- 16.- g h i g h j g h k g
- h __



- 17.- f f f f f g g g g h
h h i __
- 18.- w v u t s r q p __
- 19.- d r e s f t g u __
- 20.- d e d f d g d h __

II.- CLASIFICACION

En esta prueba requiere que ordenes o clasifiques los elementos que deben pertenecer a un grupo. Encontraras cosas que pertenecen a una clase o grupo como elementos que no corresponden, entonces debes pensarse los eliminas o los incluyes.

Lee cuidadosamente cada instrucción para que sepas que debes hacer.

EJEMPLO:

De las siguientes palabras hay una que no pertenece a la lista. Si la encuentras, enciérjala, en un círculo.

Verde Azul Rojo Rombo Amarillo

La palabra que no corresponde es rombo.

Si has comprendido lo que debes hacer, trabaja con los siguientes ejercicios.

1.- Compara las situaciones y encierra en un círculo la palabra que corresponda a la respuesta.

El profesor es al alumno, como el médico es a:

LA ENFERMERA EL PACIENTE A LA MEDICINA AL BISTURI

2.- Selecciona el tipo de animal que responda a la siguiente descripción:

Esta tarde vi un animal salvaje en el bosque; era de color gris más pequeño que un hombre; daba saltos en el suelo; a veces estaba en las ramas de los árboles.
¿Qué animal era?

VACA PERRO CONEJO MONO LOBO.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.- Selecciona la palabra que dé respuesta a la situación y enciérrala en un círculo:

Si la mamá de mi primo es la hermana de mi padre, que es para mí, el padre de mi primo.

HERMANO

TIO

SOBRINO

ABUELO

4.- De las siguientes palabras selecciona la que no pertenece a esta lista y enciérrala en un círculo.

TRIUNFO

VICTORIA

GANANCIA

BONDAD

5.- De las siguientes palabras selecciona la que no pertenece a esta lista y enciérrala en un círculo.

AGACHARSE

INCLINARSE

SALTAR

DOBLAR

6.- Piensa en la siguiente situación y responde a las preguntas:

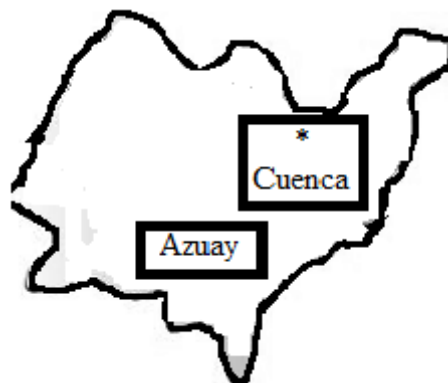
María nació en 1952 y su hermano Carlos en 1954.

¿Quién es el mayor?

¿Con cuántos años es mayor?.....

7.- Observa el mapa que tienes a continuación y responde a la pregunta, encerrando tu respuesta en un círculo.

¿Puedes vivir en el Azuay y en Cuenca al mismo tiempo?



SI

NO



8.- Compara la situación y encierra en un círculo la palabra que corresponda a la respuesta.

El pez es al agua, como el pájaro es:

AL NIDO AL HUEVO AL AIRE A LA PLUMAAL VUELO

9.- Selecciona la palabra que significa lo contrario de VENGANZA y enciérrela en un círculo.

DISGUSTO GRATITUD JUSTICIA PERDON ENVIDIA

10.- Selecciona la palabra que signifique lo contrario de GENEROSO y enciérrela en un círculo.

MALVADO MISERABLE RICO CUIDADOSO POBRE

11.- Lo que viene a continuación son dos situaciones que ocurren entre tres personas. Debes leer detenidamente cada situación y anotar un sólo nombre que indique la relación que te piden encontrar.

A).- Tres muchachos se sientan uno al lado del otro. Enrique está a la izquierda de Guillermo, Jorge a la izquierda de Enrique.
¿Quién está en el medio?

.....

b).- Edith es más rubia que Susana. Edith es más morena que Lili.
¿Quién es la más morena de las tres?

.....

12.- A continuación encontrarás 30 palabras; debes buscar la forma de ordenarlas para que tengan una clasificación con sentido.

Tren, balsa, corvina, lechuga, aire, globo, cerveza, col, agua, carne, líquido, helicóptero, pollo, leche, zanahoria, hígado, bus, velero, vegetal, acelga, limonada, cuy, coca cola, submarino, tierra, avión, nave espacial, auto.

**LISTADO DE ASISTENCIA****CLASES DE REFUERZO****Estudiantes del Cuarto Año de Básica de la Escuela “Simón Bolívar”**

* El proceso de refuerzo se realizó el 27; 28; 31; de Octubre, 1; 7; 8; 9; 10; 11; 12 de noviembre del 2011.

Nombres	J	V	L	M	L	M	M	J	V	S
Alcívar Barrera Jonathan A.		x	x		X	X	x	X	x	x
Barrera Vera Erika Tatiana	X	x		X	X	X	x	X		x
Brito Pérez Johana Cristina	X		x	X	X	X	x	X	x	x
Cajilima Fernandez Mercedes L		x	x	X	X	X	x	X	x	x
Condo Rivera Stefanny del C.	X	x	x	X	X	X	x	X	x	x
Delgado Rimarachin Abigail	X	x	x	X	X	X	x	X	x	x
Jacome Suarez Irene Maribel	Retirado luego de rendir las evaluaciones									
Juca Alvarado Diego Fernando	X		x		X	X	x	X	x	x
Juca Ávila Joselyne Estefanía	X	x	x	X	X	X	x	X	x	x
Juca Pluas Nicol de los Ángeles	X		x	X	X	X		X	x	
Lazo Marquina Luz Valeria			x	X	x	X	x	X	x	x
Lazo Parra Jocelyne Tatiana	X		x		X	X	x	X	x	x
Orellana Juca José Eduardo	X	x	x		X	X	x	X	x	x
Orellana Mendez Michelle T.	No Asiste									
Pesantez Barrera Gina Gabriela	No Asiste									
Riera Guanga Henri Fernando	X	x	x	X	X	X	x		x	x
Rojas Orellana Jonathan Rafael	No Asiste									
Segarra Cajilima Josselyn Paola	X		x	X		X	x	X	x	x
Yanzaguano Condo	X	x	x	X			x	X	x	x



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Chistopher										
Zhicay Suquinagua Andrea C.	X	x	x	X	X	X	x	X	x	

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

Nota: de los 16 alumnos de menor puntuación seleccionados; a petición de sus representantes quedan excluidos 3 y se retira una estudiante, razón por la cual se toma a los siguientes de la lista considerando igual la puntuación.

.....

.....

DIRECTOR
AULA

PROFESORA DE

.....

JOSE AUCAPIÑA



PLANES DE CLASE DE REFUERZO

PLANIFICACION DE LECCIÓN DE CLASE 1

Bloque: Conceptual

Temas: Conceptualización

Objetivos: Identificar los elementos que determinan un concepto.

Tiempo: 5 períodos

Recursos Didácticos: Una silla, lámina de un cuadrado, marcadores, pizarrón, hojas de papel bond, papelógrafos, cartel con términos: amistad, perdón.

Eje Curricular Integrador.- Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida.

Paso 1: Anticipación

- Dinámica (¿Qué pasaría si, no tendríamos los números?).

Actividades:

- Conversar sobre lo importante que es el hablar el mismo idioma.
- Elaborar un listado de 10 palabras que usamos todos los días y deducir su significado.
- Enunciar y escribir dos palabras de las que no sepamos el significado pero que la hayamos escuchado.
- Elaborar hipótesis de su significado.



Paso 2: Construcción del conocimiento

- **Presentación del tema**
 - Presentación de la silla, observación y descripción de elementos comunes de entre las demás sillas del aula.
 - Elaboración de un cuadro de semejanzas y diferencias.

Semejanzas (En que se parecen)	Diferencias (En que no se parecen)
Silla	
<ul style="list-style-type: none">• Tiene 4 patas• Tiene un espaldar• Tiene tornillos• Sirve para sentarse• Son de hierro y madera	<ul style="list-style-type: none">• Unas son verdes y otras negras• Unas son más grandes que otras• Algunas están más nuevas que otras• Algunas tienen el espaldar roto• Algunas son de plástico el espaldar

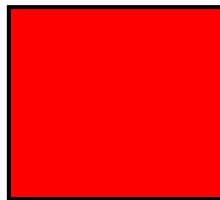
Fuente: Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador;
Año 2011

- Realizar ensayos de conceptos de silla.
- Deducción del concepto de silla a partir de los elementos esenciales conjuntamente con toda la clase.



- Una vez terminado el cuadro de semejanzas y diferencias, se tomara en consideración la parte de las semejanzas; posteriormente se planteara 2 interrogantes a las que el estudiante responderá y que le ayudaran a la deducción del concepto, de silla.
 - Las interrogantes en cuestión son ¿Para qué sirve? y ¿Cómo es? ó ¿Qué es?, al responder estas preguntas y estructurarlas a modo de oración; el estudiante estará construyendo un concepto determinado.
- Comprobación del concepto en el diccionario.
- Silla “Asiento con respaldo, por lo general con cuatro patas, y en que solo cabe una persona” (Diccionario de la Lengua Española, 2010).

Trabajo en parejas a partir de la lámina del cuadrado.



- **Construcción de conceptos**
- Clase expositiva de conceptos generales como: concepto, notas o características esenciales y accidentales, utilidad, semejanzas, imagen mental, abstracción, generalización, deducción.



Para esta clase se usará un cuadro de términos familiares para los niños y una síntesis de ideas esenciales de los conceptos mencionados.

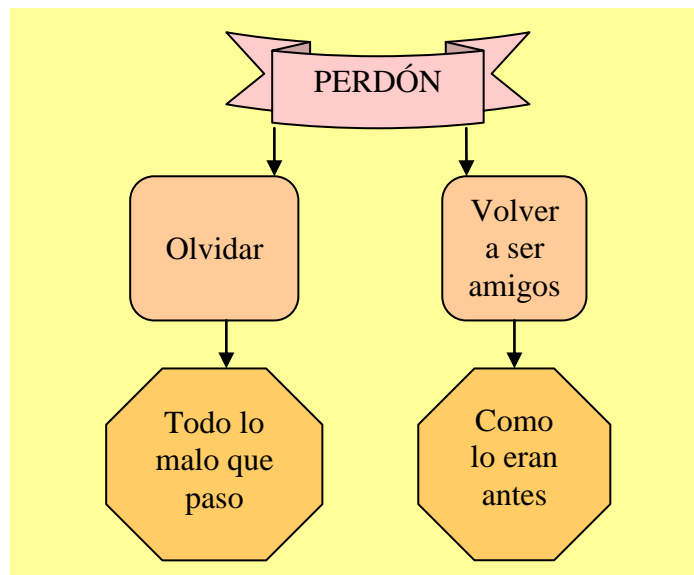
Conceptos	Síntesis en términos familiares
<i>Notas o características esenciales</i>	Describir lo más importante de una cosa. Ejemplo: De un borrador: Sirve para borrar.
<i>Notas o características accidentales</i>	Describir lo que no es tan importante de esa cosa. De un libro: Tiene forro. Es de color rojo. Es pequeño, etc.
<i>Concepto</i>	Decir ¿Lo que es? ó ¿Cómo es? una cosa (LO MÁS IMPORTANTE) De una cama: Sirve para dormir Tiene cuatro patas, etc.
<i>Utilidad</i>	¿Para qué sirve una cosa? Ejemplo: Una pelota: sirve para patear y jugar fútbol. Sirve para hacer rebotar contra el piso, Sirve para hacer rodar, etc.
<i>Semejanzas</i>	¿En qué se parece una cosa con otra? Ejemplo: En que se parece un gato, una vaca y un elefante. Se parecen en: Son animales Tienen cuatro patas Tienen una cola Tienen ojos, etc.
<i>Imagen mental</i>	Pensar en una cosa; la imagen que está en nuestra cabeza. Ejemplo: Recuerde como es un helado.
<i>Abstracción</i>	Sacar lo más importante de lo que hemos pensado, visto u oído. Ejemplo: <u>Pienso en un vaso de leche</u> Y digo ó saco lo más importante de lo que pensé. Era blanca y era líquido
<i>Generalización</i>	Ver ¿en qué? se parecen ó las semejanzas que



	<p>tienen un grupo de cosas.</p> <p>Ejemplo: Juan es un niño y va a la escuela. Pedro es un niño y va a la escuela María es una niña y va a la escuela Ana es una niña y va a la escuela Entonces; Todos los niños deben ir a la escuela.</p>
<i>Deducción</i>	<p>Llegar a decir que todas las cosas son iguales luego de haber visto algunas que se parecen.</p> <p>Por ejemplo: Mi perro ladra El perro de mi amigo ladra. El perro de mi abuelo ladra. El perro de la escuela ladra. Entonces creo ó supongo que; Todos los perros deben ladrar.</p>

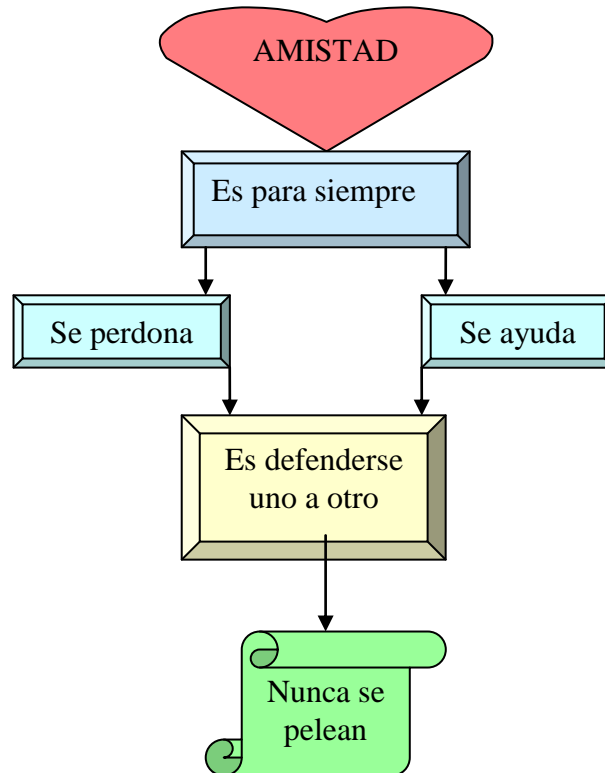
Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

- Elaboración de un mapa conceptual en la pizarra para explicar el concepto de perdón.





- Elaboración de un mapa conceptual sobre el concepto de amistad, por parte de los alumnos.



Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

- Redacción de los conceptos aprendidos y generalización de principios para los demás conceptos.

-

Paso 3: Consolidación

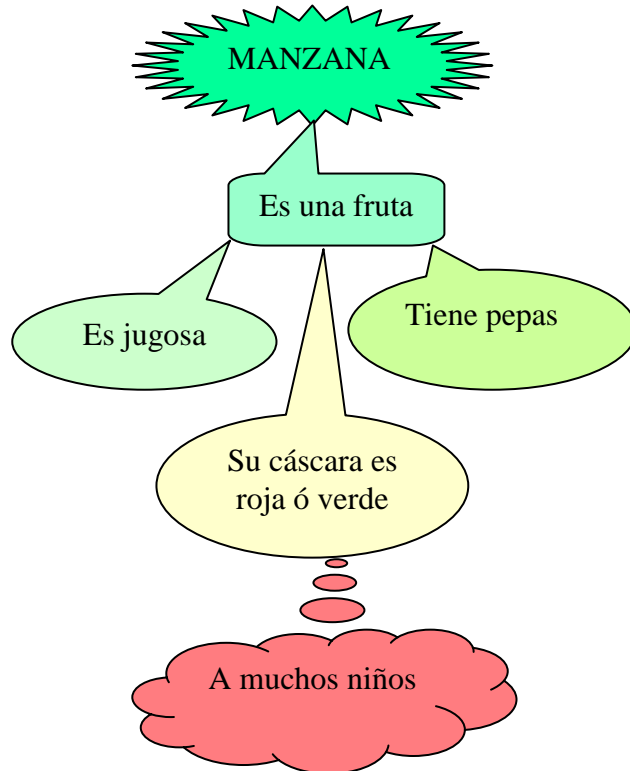
- **Refuerzo**

- Resumen en parejas de la clase, (se busca que uno de los alumnos haga de profesor y el otro de estudiante)
- Trabajo en forma conjunta de toda la clase con el concepto de número.



- **Evaluación**

- Elabore un mapa conceptual de manzana.



Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

.....

Director

.....

José Aucapiña

.....

Profesor de Aula

.....

Mst. Catalina Mora



PLANIFICACION DE LECCIÓN DE CLASE 2

Bloque: Numérico

Temas: Términos matemáticos

Objetivos: Reconocer y analizar conceptos claves para la multiplicación.

Tiempo: 5 periodos

Recursos Didácticos: Una grabadora, CD de música, cuadrados, círculos, rectángulos y triángulos de distintas dimensiones y colores de cartulina, marcadores, pizarrón, hojas de papel bond, papelo-grafos, paletas, semillas, cuadro numérico, ábaco.

Eje Curricular Integrador.- Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida.

Paso 1: Anticipación

- Dinámica: **Complete la frase.** (Ayer en el parque.....)

Actividades:

- Enuncie todo lo que sepa de los siguientes términos: **patrón, repetir, serie numérica, múltiplo.**
- Repetir acciones que no sean conscientes para el niño, como por ejemplo: saquen un lápiz, guarden el lápiz, vuelvan a sacar el lápiz; pónganse de pie, tomen asiento, vuelvan a ponerse de pie, tomen asiento; etc.

Esta actividad nos ayudara a volver consciente el concepto de repetir, que implica volver a hacer lo mismo otra vez.



- Agrupar cosas por semejanzas en nivel creciente ((silla – mesa); (silla – mesa - escritorio); (silla – mesa – escritorio - casilleros)).

Paso 2: Construcción del conocimiento

- **Presentación del tema**

- Presentación de las diferentes figuras geométricas en conjunto, y motivarles a que agrupen de acuerdo a determinada semejanza.
- Enunciar el concepto de patrón.
- Elaborar patrones con semillas y paletas, cuadrados círculos y rectángulos.
- Escuchar la canción (Titulo: “Es un secreto”; Autor: de Plan B; Genero: Reggaeton Romántico) y repetir la misma tres veces. Esto nos ayudara a reforzar el concepto de repetir.

Exposición del concepto de repetir, tomando en consideración las actividades realizadas anteriormente y analizar todo ese proceso bajo los parámetros del concepto de repetir que dice: “Volver a hacer lo que se había hecho, o decir lo que se había dicho”.

- Listados de números de la serie numérica del: 2, 3, 5, 10.
- Deducción del concepto de serie numérica:



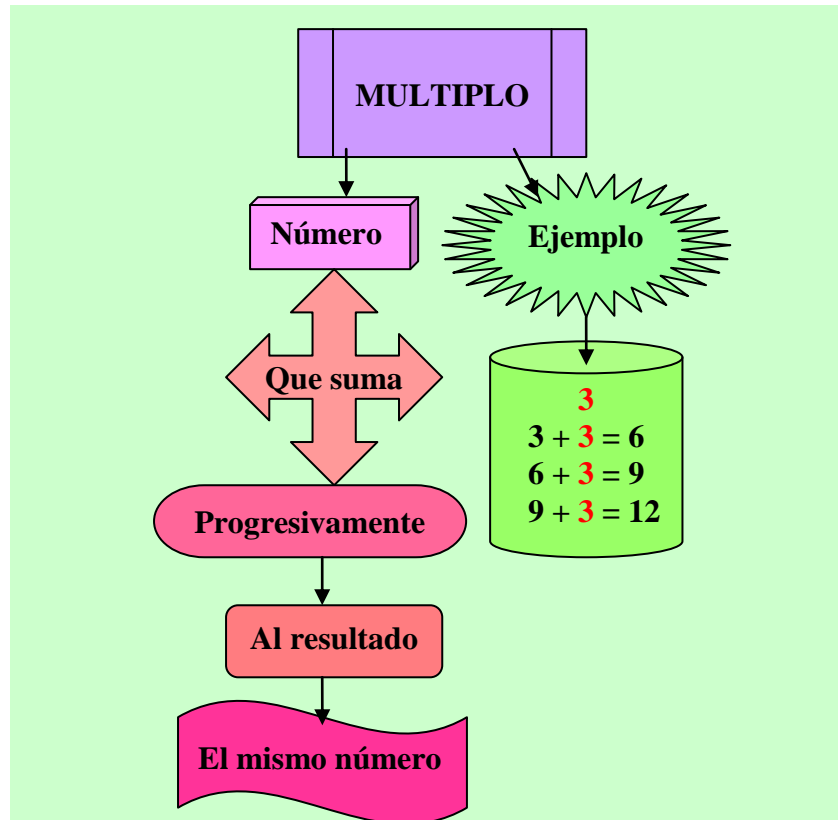
Pasos

- Se expone en la pizarra el listado de la serie numérica del 2 y del 5.

Serie 2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Serie 5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

- Se vuelve explícito para los estudiantes el número base que se va incrementando (sumando) a cada resultado; en nuestro ejemplo “2” y “5”.
- También, se les hace notar a los estudiantes que siempre va incrementándose al resultado el valor base logrando un número mayor cada vez.
- Luego se plantea las preguntas: ¿Qué es? y ¿Para qué sirve?, la serie numérica.
- Finalmente luego de recopilar todas las ideas de los alumnos, se elaborará una definición apropiada y se la comparará con la de nuestra investigación que es: **La serie numérica:** “Suma progresiva de números del mismo valor”.

Análisis del concepto de múltiplo en conjunto con todos los estudiantes usando como técnica el mapa conceptual.



Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

Trabajo en parejas para elaborar patrones a partir de letras del alfabeto.

- **Construcción de conceptos**






















- Anticipación a partir de términos, para descubrir y analizar los conceptos de: repetir, serie numérica, patrón, múltiplo.
- Rescribir los conceptos.

Paso 3: Consolidación

- **Refuerzo**


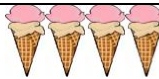

- Realizar ejercicios en la pizarra en base a números, letras y dibujos, esperando a que los alumnos descubran el patrón.



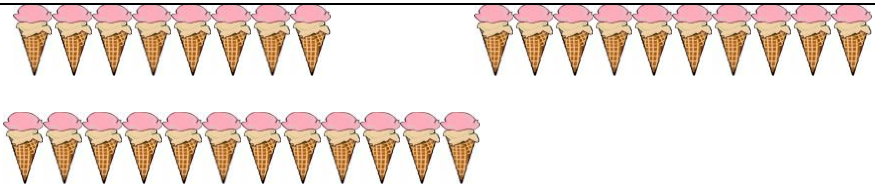
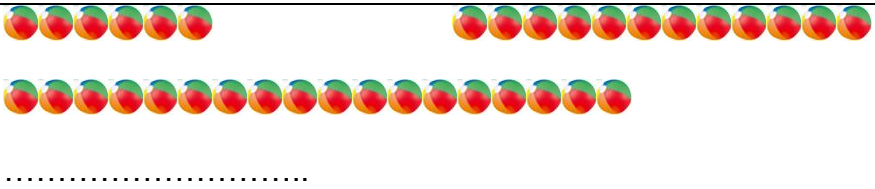
Patrón	Elementos
	          
	       
E E E E	B Z Z C C Y Y Y D D D X X X X
GHI (E)	ABC A DEF B C JKL D MNÑ OPQ
(4) 16; 32; 48	4 8 12 20 24 28 36 40 44
64 ; 512	2 4 8 16 32 128 256

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

- Elaboración de las series del 2; 3; 6; 7; 8; 9; con gráficos por parte de los alumnos; por ejemplo:

Serie	  
-------	--



del 2	
Serie del 6	
Serie del 3	
Serie del 7	
Serie del 8	
Serie del 9	

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

- Realizar dos grupos y hacer un concurso de elaboración y descubrimiento de series y patrones entre los alumnos.

- **Evaluación**

- Explique las series enunciadas. (Se entregará una hoja con series numéricas donde descubrirán, cuantas veces se repite y que número se repite en cada serie. *Se incluye a continuación*).



UNIVERSIDAD DE CUENCA

.....

Director

.....

José Aucapiña

.....

Profesor de Aula

.....

Mst. Catalina Mora



Hoja de Evaluación

- Indique de que serie se trata y complete los espacios en blanco.

a) (7) 14 21 28 35 42 49

b) () 4 6 ____ 10 12 ____

c) () 15 ____ 25 30 35 40 ____ 50

d) () 8 16 24 32 ____ ____

e) () ____ ____ 9 12 15 18

f) () 10 20 ____ ____ 50 60

g) () 24 36 48 60 ____ 84

h) () 60 90 ____ 150 180 210

i) () ____ 33 44 55 66 ____

j) () 81 72 63 54 ____ 36



PLANIFICACION DE LECCION DE CLASE 3

Bloque: Conceptual

Temas: La multiplicación

Objetivos: Análisis y asimilación del concepto de multiplicación.

Tiempo: 10 períodos

Recursos Didácticos: Mapa Conceptual, marcadores, pizarrón, hojas de papel bond, papelo-grafos, cuadrados, círculos, rectángulos y triángulos de distintas dimensiones y colores de cartulina, paletas, semillas, cuadro numérico, ábaco, sillas, mesas, y demás material concreto.

Eje Curricular Integrador.- Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida.

Paso 1: Anticipación

- Aplicación de la estrategia, “Anticipación a partir de términos”.

Los términos a escribirse en el pizarrón serán: repetir, producto, suma abreviada.

¿De qué tema trataremos en la clase?

Consigna: escriba todo lo que le gustaría aprender sobre el tema a tratar “multiplicación”

Actividades

- Escriba su concepto de multiplicación.
- Escriba el nombre de los elementos de la multiplicación
- Escriba lo que recuerde acerca de las reglas que se debe respetar para hacer una multiplicación



- Escriba una composición breve sobre los conceptos: Asociativa, conmutativa.
- Explique que es multiplicar.

Paso 2: Construcción del conocimiento

- **Presentación del tema**

- Enunciar y escribir el concepto de multiplicación “La multiplicación es una suma abreviada en donde un número (primer factor o multiplicando), se repite varias veces (tantas como indique el segundo factor o multiplicador)”.
- Extracción de términos claves del concepto: (suma abreviada, multiplicando, repite, tantas veces, multiplicador).
- Elaboración del mapa conceptual acerca de la multiplicación. (**ANEXO 1**)
- Asociar a la palabra «veces», con los signos «x», y “.”, que se lee: «multiplicado por», y de forma abreviada «por». Veces = x.

Para ello se hará uso del condicionamiento; en primera instancia se presentara la palabra “veces” en una presentación llamativa para los niños y consecutivamente los signos “x”; “.” y “por” en un formato común; simultáneamente a esta actividad se repetirá en voz alta “veces es igual a “por” ó “multiplicado por””.



Ejemplo: "Veces" =

X
.
Por

Identificar y asociar los elementos de la multiplicación con:
 “Multiplicando = numero base”, “Multiplicador = indica las veces a repetir el multiplicando” y “Producto = “Total”.

Para esta actividad se procederá de la misma manera que en la actividad anterior, mediante condicionamiento, usando los colores de la bandera del Ecuador lo que les ayudara a recordar de mejor manera. Ejemplo:

Multiplicando	2	BASE
Multiplicador	<u>X 3</u>	VECES A REPETIR
Producto	6	TOTAL

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011



- Clase expositiva acerca de las reglas esenciales al momento de multiplicar:
 - Todo número multiplicado por cero es igual a cero
 - Todo número multiplicado por 1 es igual al mismo número
 - Excepto en los dos casos realizamos el proceso de multiplicar lo que nos da un valor diferente a 0 y el mismo número.
- Aplicación de las reglas en casos prácticos.

Regla del 0	$2 \times 0 = \dots$	$4 \times 0 = \dots$	11×0 $= \dots$	$7 \times 0 = \dots$
Regla del 1	$3 \times 1 = \dots$	$9 \times 1 = \dots$	17×1 $= \dots$	$5 \times 1 = \dots$
Excepción	$6 \times 2 =$ \dots	$3 \times 3 = \dots$	12×3 $= \dots$	$10 \times 4 = \dots$

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

- Trabajar con material concreto, “semillas” en actividades para demostrar la propiedad conmutativa. (contar en dos sentidos). (ANEXO 2)
- Reconocer la propiedad conmutativa de la multiplicación. $a \times b = b \times a$ en ejercicios prácticos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

A x B	B x A
Ejemplo: $3 \times 4 =$ 12	$4 \times 3 = 12$
$7 \times 5 =$	
	$8 \times 4 =$
$10 \times 8 =$	
	$9 \times 7 =$
$6 \times 6 =$	

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011














- Clase expositiva de las propiedades de la multiplicación.
- Trabajo con material concreto, guiado por el facilitador para orientarles hacia la propiedad Asociativa.

Se trabajara en el pizarrón buscando que el niño repita la acción y se dé cuenta del proceso y la finalidad de la actividad.

Ejemplo:

$2 \times 3 \times 5 = 30$	$2 \times 3 \times 5 = 30$
$(2 \times 3) \times 5 =$ $6 \times 5 = 30$	$(5 \times 2) \times 3 =$ $10 \times 3 = 30$



<p>$(2 \times 3) \times 5 = 30$</p> <p>$2 \times 3 = 6$</p> <p>  </p> <p>$6 \times 5 = 30$</p> <p>    </p>	<p>$(5 \times 2) \times 3 = 30$</p> <p>$5 \times 2 = 10$</p> <p> </p> <p>$10 \times 3 = 30$</p> <p>  </p>
--	---

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

- Redefinir los principios de la propiedad asociativa a partir del concepto y los ejemplos.
- Lectura del texto de 4to de Básica las páginas referentes a la multiplicación (paginas: 34, 35, 36, 37, 50, 51). (Ver Anexo 4).
- Construir las tablas de multiplicar. Las tablas no se le deben dar hechas al alumno; tiene que ser él quien las construya apoyándose en un material manipulativo, ello hará más significativo el aprendizaje y convertirá al estudiante en un ser activo y participativo en la construcción del conocimiento. Empezar la construcción de las tablas



por las más fáciles para dar seguridad; el orden seria el siguiente: 1, 10, 5, 2, 4, 3, 6, 8, 9, 7.

Trabajo en parejas.

- **Construcción de conceptos**

Elaboración de un mapa conceptual en la pizarra conjuntamente con los alumnos sobre todos los conocimientos adquiridos sobre la multiplicación.

(Ver Anexo 3)

- Redefinición por parte de los alumnos de cada uno de los conceptos claves estudiados.
- Redacción de los conceptos aprendidos con términos más familiares para los alumnos en conjunto con todas las aportaciones.

Paso 3: Consolidación

- **Refuerzo**

- Aplicación de la estrategia “Positivo, Negativo, interesante”, del tema de la multiplicación.
- Realización de ejercicios prácticos en la pizarra pero todo el proceso será explicado por el alumno.

Multiplicador	Multiplicador	Multiplicador	Propiedad	Propiedad
0	1	libre	Conmutativa	Asociativa
$\begin{array}{r} 283 \\ \times 0 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 1895 \\ \times 1 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 3641 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$	$46 \times 5 =$ $5 \times 46 =$	$13 \times 6 \times 2$
$\begin{array}{r} 978 \\ \times 0 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 3482 \\ \times 1 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 2516 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$	$81 \times 4 =$ $4 \times 81 =$	$24 \times 1 \times 3$



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

- **Evaluación**

- Comparación de las tablas de multiplicar realizadas con las de los libros y cuadernos.
- Prueba escrita. (Se incluye a continuación).

.....

Director

.....

Profesor de Aula

.....

José Aucapiña

.....

Mst. Catalina Mora



Guía de Evaluación

Nombre:.....

Edad:.....

1 .

$4 \times 8 = \dots\dots$

$9 \times 3 = \dots\dots$

$10 \times 4 = \dots\dots$

$11 \times 0 =$

.....

$16 \times 1 = \dots\dots$

$20 \times 2 = \dots\dots$

$7 \times 7 = \dots\dots$

$14 \times 3 =$

.....

2.

$$\begin{array}{r} 32 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 62 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 384 \\ \times 1 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1020 \\ \times 10 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2385 \\ \times 52 \\ \hline \end{array}$$

3. Aplique la propiedad Conmutativa

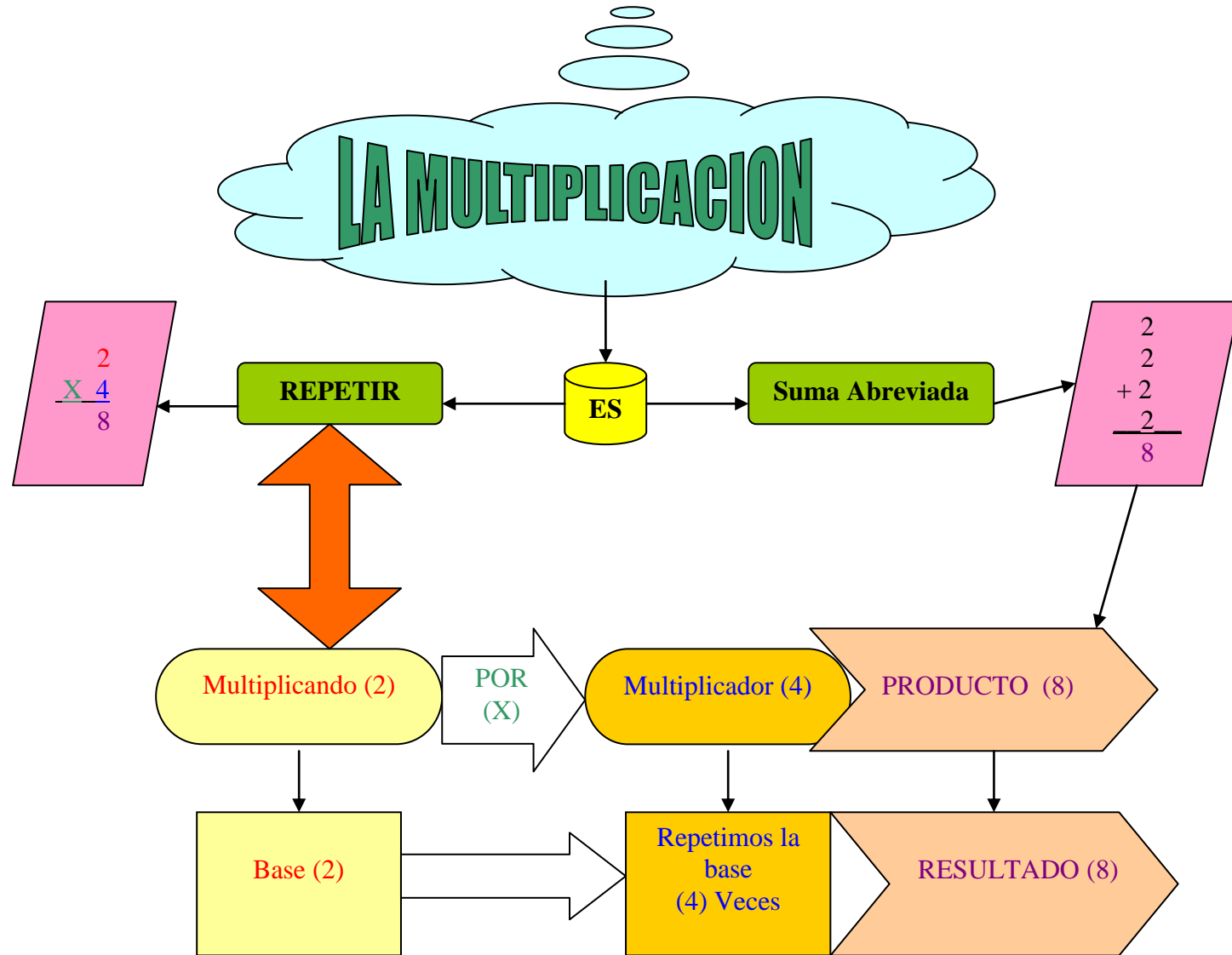
97 x 1 =	
2245 x 2 =	
5470 x 0 =	

4. Aplique la propiedad Asociativa

32 x 5 x 3 =	18 x 1 x 0 =	24 x 1 x 9 =



ANEXO 1





ANEXO 2

- Al sumar, repetir la serie o multiplicar en sentido horizontal o vertical el resultado no varía.

○ ○ ○ ○ ○ ○
○ ○ ○ ○ ○ ○

6 columnas de 2 elementos
igual a 12 elementos

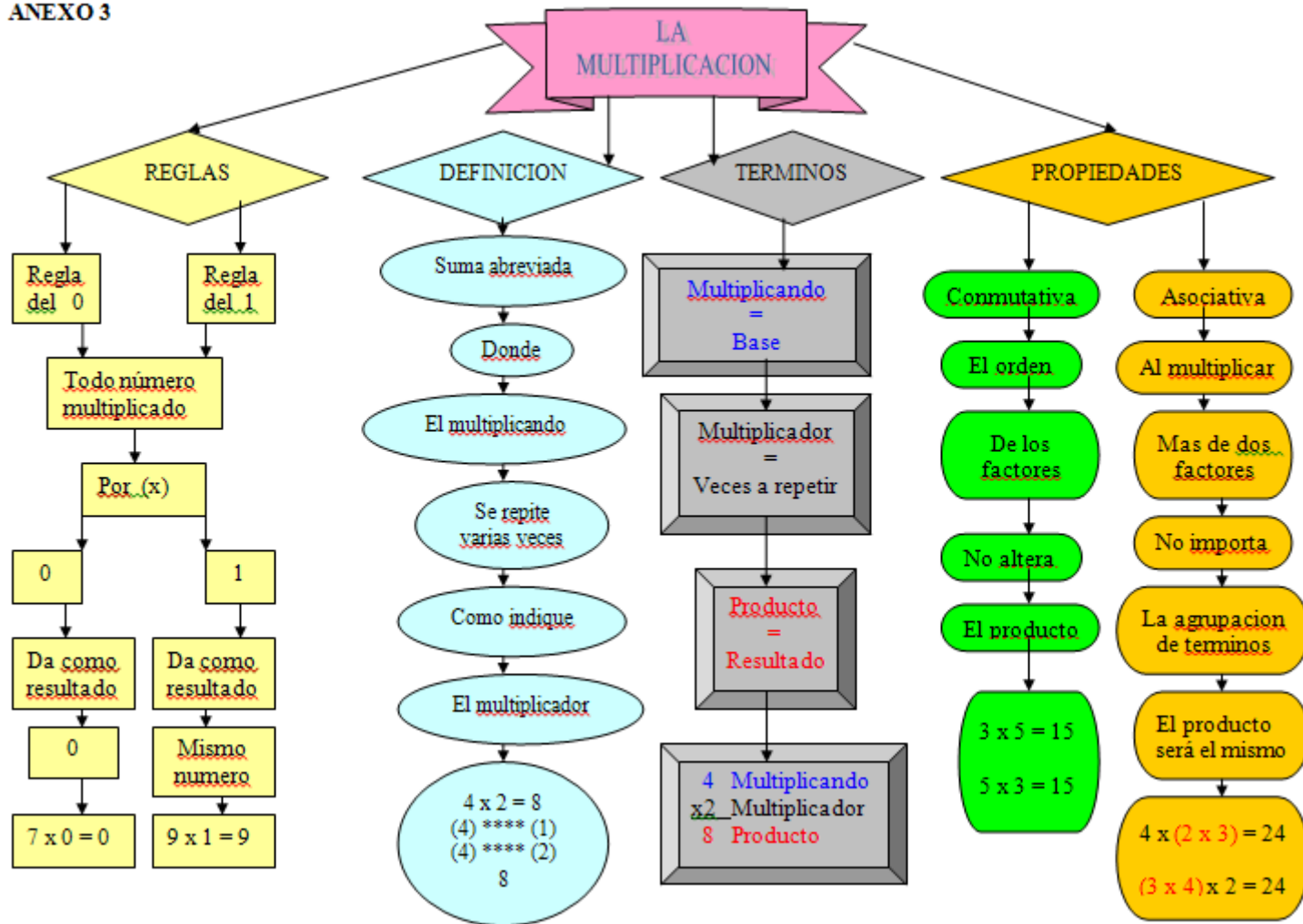
++
++
++
++
++
++

$$6 \times 2 = 12$$
$$2 \times 6 = 12$$

2 columnas de 6 elementos igual a 12 elementos.



ANEXO 3



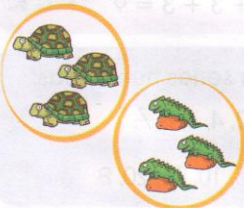
Lección 1

Bloque numérico

Destreza con criterios de desempeño: Resolver multiplicaciones en función del modelo grupal y lineal.

Galápagos es el único lugar caluroso del planeta donde viven pingüinos, aves que ponen dos huevos al reproducirse.

- Un conjunto es un grupo de elementos que tienen una característica en común; por ejemplo: el color, tamaño, forma, grosor, etcétera. La cantidad de elementos que pertenecen a un conjunto se representa a través de un número.



- La característica común entre ambos conjuntos es: «tener tres elementos cada uno».

Ena y José agruparon estos dibujos de animales que viven en Galápagos de la siguiente forma y contaron cuántos tenían de cada especie.



2 = 2 cangrejos



$2 + 2 = 4$ pelícanos



$$2 + 2 + 2 = 6 \text{ piqueros}$$

Ellos observaron que cada vez que añadían un nuevo grupo de dos animales se formaba la serie del 2 y que podían seguir de esta manera sin parar jamás.

2 4 6 8 10 ..



MINISTERIO DE EDUCACION DEL ECUADOR; (2010)

Multiplicar es construir series con conjuntos que tienen el mismo número de elementos. Por ejemplo: si formamos grupos de tres animales, obtenemos la serie del 3.

$3 = 3$ cangrejos
 1 vez el $3 = 3$
 $1 \times 3 = 3$ o $1 \cdot 3 = 3$

$3 + 3 = 6$ pelícanos
 2 veces el $3 = 6$
 $2 \times 3 = 6$ o $2 \cdot 3 = 6$

$3 + 3 + 3 = 9$ piqueros
 3 veces el $3 = 9$
 $3 \times 3 = 9$ o $3 \cdot 3 = 9$

Las series anteriores se formaron al sumar el número de elementos de cada conjunto. Para hacerlo más rápido, podemos multiplicar utilizando los signos (\times) y (\cdot) que significan «veces».

$2 + 2 = 4$
 2 veces $2 = 4$
 $2 \times 2 = 4$
 $2 \cdot 2 = 4$

$3 + 3 = 6$
 2 veces $3 = 6$
 $2 \times 3 = 6$
 $2 \cdot 3 = 6$

$4 + 4 = 8$
 2 veces $4 = 8$
 $2 \times 4 = 8$
 $2 \cdot 4 = 8$



En la semirrecta numérica

En una **semirrecta** numérica también se pueden representar multiplicaciones. Por ejemplo:

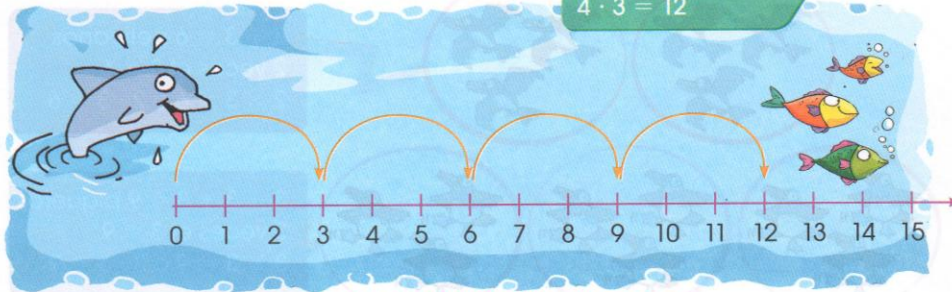
- Un delfín ha llegado a un banco de peces, dando cuatro saltos de tres metros cada uno.

Es decir:

$$4 \text{ veces } 3 = 12$$

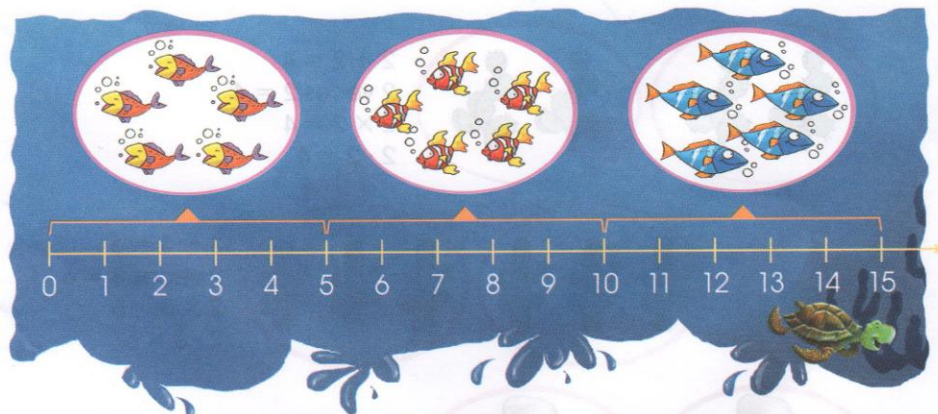
$$4 \times 3 = 12$$

$$4 \cdot 3 = 12$$



El delfín avanzó doce metros.

En esta otra semirrecta se han representado tres grupos de diferentes especies de peces con cinco elementos cada uno.



$$3 \text{ veces } 5 = 15$$

$$3 \times 5 = 15$$

$$3 \cdot 5 = 15$$

Hay en total 15 peces.



MINISTERIO DE EDUCACION DEL ECUADOR; (2010)

Observa cómo se han juntado los procedimientos para representar el significado de multiplicación.

Tengo tres especies de aves, cada una con seis elementos.

$$\begin{aligned} 3 \text{ veces } 6 &= 18 \\ 3 \times 6 &= 18 \\ 3 \cdot 6 &= 18 \end{aligned}$$

Especie 1						
Especie 2						
Especie 3						



En estas páginas has analizado:

$$\begin{aligned} 4 \times 3 &= 12 \\ 3 \times 5 &= 15 \\ 6 \times 3 &= 18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4 \cdot 3 &= 12 \\ 3 \cdot 5 &= 15 \\ 6 \cdot 3 &= 18 \end{aligned}$$

De acuerdo con su posición o función en la operación, las cantidades que intervienen en una multiplicación reciben los siguientes nombres:

factores

$$\begin{aligned} 6 \times 3 &= 18 \\ 6 \cdot 3 &= 18 \end{aligned}$$

producto

Ejercicio propuesto

→ Cuaderno de apuntes

Resuelve mentalmente: Juan tiene 8 carros y 4 motos. ¿Cuántas ruedas, de carro y de moto, tiene en total?

Mi diccionario

semirrecta. Parte de una línea recta que tiene principio y no tiene fin.

factor. Cada una de las cantidades que se multiplican.

producto. Cantidad que resulta de la multiplicación de los factores.

¿Qué pasa con...?

Los siguientes conjuntos no representan una multiplicación porque cada uno posee diferente número de elementos.



En mi caja fuerte

Si vas a un restaurante y quieres saber cuántas personas pueden comer aproximadamente en ese sitio, debes multiplicar el número de mesas por el número de sillas que hay en cada mesa y ¡listo!

Al cuaderno de actividades

P. 49



Lección 2 **Propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación** Bloque numérico

Destreza con criterios de desempeño: Aplicar las propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación en el cálculo mental y en la resolución de problemas.

¿Sabías que...?

La estrella de mar es un animal marino que generalmente tiene cinco extremidades. Cuando pierde una, ésta se regenera, siendo así un ejemplo de multiplicación en la naturaleza.

Propiedad conmutativa

Susana y Ricardo se fueron a la playa y recogieron cierto número de conchitas cada uno. Decidieron organizarlas para formar **arreglos** rectangulares.



En el primer arreglo, Ricardo obtuvo 5 columnas y 3 filas. Es decir, $5 \times 3 = 15$.

En el segundo arreglo, Susana obtuvo 3 columnas y 5 filas. Es decir, $3 \times 5 = 15$.

Tenemos, entonces, que $3 \times 5 = 15$ y que $5 \times 3 = 15$.

Se ha cambiado el orden de los factores y el producto no ha variado; por lo tanto, se ha aplicado la **propiedad conmutativa** de la multiplicación.

Distribución gratuita - Prohibida su reproducción

50



Propiedad asociativa

Selena organizó las pelotas de baloncesto para utilizarlas en el campeonato interno de su escuela. Se programó realizar seis partidos simultáneamente.

Sin embargo, a última hora se incluyó otra escuela con seis equipos más. En consecuencia, Selena debió duplicar el número de pelotas de baloncesto para jugar doce partidos a la vez.



Primer día de campeonato



Segundo día de campeonato

$$3 \times 2 = 6 \quad 3 \times 2 = 6$$

$$6 + 6 = 12$$

• Es decir, $3 \times 2 \times 2$

$$\begin{array}{r} 3 \times 4 \\ 12 \end{array}$$

Para facilitar el cálculo en una multiplicación que tiene más de dos factores, se pueden agrupar los términos de distintas maneras y el producto no cambia.

A esta característica o **propiedad** se la llama **propiedad asociativa** de la multiplicación. Por ejemplo:

Hay 4 quesos en cada fila.
Hay 5 filas de quesos.
Hay 2 cajas de quesos.
¿Cuántos quesos hay en total?

Operación:

$$(4 \times 5) \times 2 = ?$$

$$20 \times 2 = 40$$

Hay 4 quesos en cada fila.
Hay 5 filas de quesos.
Hay 2 cajas de quesos.
¿Cuántos quesos hay en total?

Operación:

$$4 \times (5 \times 2) = ?$$

$$4 \times 10 = 40$$

Mi diccionario

arreglo. Acción de poner en orden algo.
propiedad. Atributo o cualidad esencial de algo.

Ejercicio propuesto

--- Cuaderno de apuntes

Resuelve mentalmente. Carlos guardó sus canicas en 4 fundas; en cada una puso 8 bolas. Marcia guardó sus canicas en 8 cajas pequeñas, siendo que en cada una colocó 4 canicas. ¿Quién tiene mayor número de canicas? **Explica** tu respuesta.



En mi caja fuerte

Asociar significa agrupar; por lo tanto, se agrupan dos o más factores de una multiplicación. **Conmutar** quiere decir cambiar; si se varía el orden de dos factores, su producto será el mismo.

Al cuaderno de actividades

P. 73

51



UNIVERSIDAD DE CUENCA

MINISTERIO DE EDUCACION DEL ECUADOR; (2010)

CUESTIONARIO DE EVALUACION 2

Cuestionario

Nombre..... Fecha:
Año de Educación Básica:..... Edad:

Instrucciones para el llenado de este cuestionario

- El siguiente cuestionario busca conocer su avance en el aprendizaje de la multiplicación. Debe ser llenado de forma individual. Si no entiende alguna pregunta pida ayuda al encuestador.
- Lea las preguntas con mucha atención. Para contestar debe subrayar la respuesta correcta.
- El tiempo para la resolución del cuestionario es de 25 a 30 minutos.

❖ SUBRAYE UNA SOLA RESPUESTA

1. Una serie numérica consiste en: (subraye la respuesta correcta)

- Sumar progresivamente números del mismo valor
- Restar números del mismo valor
- Un número par
- Un numero diferente
- Otro.....

2. Cuando hablamos de repetir nos referimos a: (subraye la respuesta correcta)

- Hacer algo diferente
- Hacer lo mismo otra vez
- No hacer nada
- Otro.....

3. La multiplicación es: (subraye la respuesta correcta)

- a. Suma abreviada b) Resta abreviada c) División
abreviada

4. ¿Un número multiplicado por cero (0) nos da como resultado (producto)?

- a. 0 b) 1 c) otro....



5. ¿Un número multiplicado por 1 nos da como resultado? (subraye la respuesta correcta).

- a. 0 b) 1 c) El mismo número

6. Indique los nombres de los elementos de la multiplicación:

2	x	3	=	6

7. Al multiplicar un número que no es 0 y 1, por otro número que no sea 0 y 1, ¿El resultado es?: (subraye la respuesta correcta).

- a. 0 b) 1 c) otro d) El mismo número

8. ¿El multiplicando es:? (subraye la respuesta correcta)

- a) Número base a repetir.
b) Número que indica cuantas veces repetiré la base
c) Es el resultado

9. ¿Qué es el producto? (subraye la respuesta correcta)

1. Número base a repetir.
2. Resultado
3. Número que indica las veces a repetir la base

10. ¿Qué es el multiplicador? (subraye la respuesta correcta)

- Es el número base el cual se va a repetir.
- Numero que indica cuantas veces repetiremos un numero.
- Es el resultado

11. ¿Subraye solo los factores?

- *Multiplicando*
- *Producto*
- *Multiplicador*



UNIVERSIDAD DE CUENCA

12. Identificar cada factor antes de multiplicar nos ayuda a: (subraye la respuesta correcta)

Descubrir cuantas veces repetiré la base.

Falso

Verdadero

13. ¿La propiedad Conmutativa dice que: El orden de los factores no altera el producto?

Falso

Verdadero

14. Que propiedad nos dice que:

“Si tenemos más de dos factores que multiplicar y los multiplicamos a nuestra conveniencia el resultado será el mismo” (subraye la respuesta correcta)

- Propiedad Asociativa
- Propiedad conmutativa

15. ¿Un número que contiene a otro varias veces exactamente se denomina?

- Numero par
- Múltiplo
- Número impar

❖ **SUBRAYE LA O LAS RESPUESTAS CORRECTAS**

16. ¿Para expresar una multiplicación usamos los siguientes signos o símbolos?

(Subraye la o las respuestas correctas) N = numero, M = numero

- $N \times M$
- $N + M$
- N por M
- $N - M$
- $N . M$

GRACIAS POR SU COLABORACION



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CUADRO DE CALIFICACIONES 2da Evaluación

Estudiantes del Cuarto Año de Básica de la Escuela “Simón Bolívar”

N.-	Nombres	Cuestionario de Concepto de multiplicación
1	Alba Cobos Ailin Tabata	9
2	Alcívar Barrera Jonathan Alexander	14
3	Balda Pincay Dayana Rocío	9
4	Barrera Vera Erika Tatiana	13
5	Brito Pérez Johana Cristina	12
6	Cáceres Segarra Heidi Lisette	11
7	Cajilima Fernandez Mercedes Liliana	12
8	Chica Criollo Víctor Emilio	12
9	Condo Rivera Stefanny del Consuelo	15
10	Delgado Rimarachin Abigail del R	15
11	Encalada Gómez Mónica Johana	13
12	Encalada Reino Tábata Michelle	10
13	Gañan Taza Jonathan Felipe	11
14	Gonzáles Sánchez Diana Elizabeth	11
15	Gualpa Marquina Karina Elizabeth	12
16	Heredia Garay Gabriel Sebastián	13
17	Jacome Suarez Irene Maribel	Retirada
18	Juca Alvarado Diego Fernando	11
19	Juca Ávila Joselyne Estefanía	12
20	Juca Pluas Nicol de los Ángeles	13
21	Lazo Marquina Luz Valeria	15
22	Lazo Parra Jocelyne Tatiana	13
23	Márquez Yupanqui Erick Sinerin	14
24	Mejia Yanza Gissela Dayanna	13
25	Miranda Villalta Edison Santiago	13
26	Muñoz Landy Kevin Eduardo	12
27	Orellana Juca José Eduardo	12



UNIVERSIDAD DE CUENCA

28	Orellana Marquina Evelyn Paulina	13
29	Orellana Mendez Michelle Tatiana	11
30	Peralta Palacios Jonathan David	11
31	Pesantez Barrera Gina Gabriela	8
32	Quito Riera Ronal Andrés	15
33	Ramos Orellana David Eduardo	12
34	Riera Guanga Henri Fernando	15
35	Rivera Tigre Ismael Alexander	12
36	Rodríguez Moreira Jelena Juleika	12
37	Rojas Orellana Jonathan Rafael	13
38	Rojas Urgilés Ruth Abigail	13
39	Segarra Cajilima Josselyn Paola	11
40	Segarra Martínez Fabián Mauricio	15
41	Tigre Orellana Brian Ricardo	11
42	Vélez Risco Doménica Alejandra	14
43	Yanzaguano Condo Chistopher Patricio	13
44	Yanzaguano Condo Juan Pablo	14
45	Zambrano Ruiz Malena Sofía	9
46	Zhicay Suquinagua Andrea Carolina	12

Fuente: Formulario de recolección de datos de la investigación.

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Guía de Evaluación de la Multiplicación

Nombre..... Fecha:

Año de Educación Básica: Edad:

❖ RESUELVA LOS SIGUIENTES EJERCICIOS

1. Encuentre el resultado de los siguientes ejercicios. Aplique las reglas de la multiplicación.

$$\begin{array}{r} 3 \times 7 = \\ \times 0 = \end{array}$$

$$2 \times 9 =$$

$$5 \times 8 =$$

$$6 \times 4 = \quad 9$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 384 \\ \times 36 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 352 \\ \times 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6041 \\ \times 98 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2354 \\ \times 89 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9768 \\ \times 651 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1020 \\ \times 101 \end{array}$$

2. Aplique las propiedades de la multiplicación señaladas en la tabla siguiente y encuentre el resultado.

Operación	Propiedad Conmutativa	Resultado
4 x 6		
4 x 3 x 5		
Operación	Propiedad Asociativa	Resultado
2 x 4 x 3		
2 x 4 x 1 x 3		



UNIVERSIDAD DE CUENCA

GUÍA DE EVALUACION DE LA MULTIPLICACION

Clave de Corrección				
Ítems	Respuestas			
1	$3 \times 7 = 21$	$2 \times 9 = 18$	$5 \times 8 = 40$	$6 \times 4 = 24$
	$9 \times 0 = 0$			
	$\begin{array}{r} 2 \\ \times 7 \\ \hline 14 \end{array}$	$\begin{array}{r} 35 \\ \times 0 \\ \hline 00 \end{array}$	$\begin{array}{r} 384 \\ \times 36 \\ \hline 2304 \\ + 1152 \\ \hline 13824 \end{array}$	$\begin{array}{r} 352 \\ \times 1 \\ \hline 352 \end{array}$
	$\begin{array}{r} 6041 \\ \times 98 \\ \hline 48328 \\ + 54369 \\ \hline 592018 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2354 \\ \times 89 \\ \hline 21186 \\ + 18832 \\ \hline 209506 \end{array}$	$\begin{array}{r} 9768 \\ \times 651 \\ \hline 9768 \\ 48840 \\ + 58608 \\ \hline 6358968 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1020 \\ \times 101 \\ \hline 1020 \\ 0000 \\ + 1020 \\ \hline 103020 \end{array}$
2	Operación	Propiedad Conmutativa		Resultado
	4×6	$6 \times 4 =$		24
	$4 \times 3 \times 5$	$3 \times 5 \times 4$		60
	Operación	Propiedad Asociativa		Resultado
	$2 \times 4 \times 3$	$(2 \times 3) \times 4 =$		24
	$2 \times 4 \times 1 \times 3$	$(2 \times 4) \times (1 \times 3)$		$8 \times 3 = 24$



UNIVERSIDAD DE CUENCA

TABLA DE APRECIACIÓN Y CORRESPONDENCIA

Guía de Evaluación de la Multiplicación		
Puntaje	Rango	Correspondencia
61 – 70	I	Def. Superior
51 – 60	II	Muy superior
41 – 50	III	Superior
31 – 40	IV	Promedio
21 – 30	V	Inferior
11 – 20	VI	Muy Inferior
0 – 10	VII	Deficiente

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011

Tabla de Equivalencia Porcentual de los Puntajes

GUÍA DE EVALUACION DE LA MULTIPLICACION		
EQUIVALENTE	PUNTAJE	PORCENTAJE
1 – 3	1	5 %
4 – 7	2	10 %
8 – 10	3	15%
11 – 14	4	20%
15 – 17	5	25%
18 - 21	6	30%
22 – 24	7	35%
25 – 28	8	40%
29 – 31	9	45%
32 – 35	10	50%
36 – 38	11	55%
39 – 42	12	60%
43 – 45	13	65%
46 – 49	14	70%
50 – 52	15	75%
53 – 56	16	80%
57 – 59	17	85%
60 – 63	18	90%
64 – 66	19	95%
67 -70	20	100%

Elaborado por: José Andrés Aucapiña; Cuenca – Ecuador; Año 2011



CRONOGRAMA

Meses	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
1 Enero	Elaboración del diseño de tesis	Aprobación del diseño de tesis	Reajuste del diseño de tesis si es el caso. Revisión del material de Lógica	Revisión del material de Lógica Elaboración del capítulo I
2	Elaboración del capítulo I <i>Diseño y validación de los instrumentos de investigación.</i>	Revisión del material de Psicología <i>- Evaluación a los niños</i>	Revisión del material de Psicología <i>- Evaluación a los niños</i>	Revisión del material de Psicología
3	Elaboración del capítulo II <i>Clases con los Niños</i>	Elaboración del capítulo II <i>- Clases con los Niños</i>	Revisión del material de Mapa Conceptual <i>Clases con los Niños</i>	Revisión del material de Mapa Conceptual <i>Clases con los Niños</i>
4	Elaboración del capítulo III <i>Clases con los Niños</i>	Elaboración del capítulo III <i>Clases con los Niños</i>	Elaboración del capítulo IV <i>- valoración de los aprendizajes</i>	Elaboración del capítulo IV <i>- valoración de los aprendizajes</i>
5	Elaboración del capítulo IV <i>- valoración de los aprendizajes</i>	Elaboración del capítulo IV <i>Tabulación de datos</i>	Tabulación de datos <i>Redacción del capítulo V</i>	Tabulación de datos <i>Redacción del capítulo V</i>
6	Tabulación de datos <i>Redacción del capítulo V</i>	Redacción del capítulo V <i>Redacción de conclusiones</i>	Redacción del capítulo V <i>Redacción de conclusiones</i>	Redacción de conclusiones Redacción



UNIVERSIDAD DE CUENCA

				de recomendaciones
7	Revisión del trabajo final por parte del director	Revisión del trabajo final por parte del director	Correcciones, supresiones y acotaciones a la tesis	Presentación de la tesis final al centro docente



UNIVERSIDAD DE CUENCA

BIBLIOGRAFIA.

- ARMIJOS, Rosario; (2010); *“Matemática Viva 4”*; (Guía del Docente); Grupo editorial Norma; Cuenca – Ecuador.
- FINGERMAN, Gregorio, 1964, *Lecciones de Lógica y Teoría del conocimiento*, 20a Edición, Ediciones “El Ateneo”, Buenos Aires.
- ACHIG Subía, Lucas; Balarezo Pinos, Humberto, (2004), *Métodos y Técnicas de Estudio*, Publicaciones de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Cuenca, Cuenca-Ecuador.
- ANDER Egg, Ezequiel; (1977); *Introducción a las Técnicas de Investigación social*; Editorial Humanitas; Buenos Aires – Argentina.
- BAPTISTA Pilar; Fernández Carlos; Hernández Roberto; (2007); *Fundamentos de Metodología de la Investigación*; Ediciones McGraw-Hill/ Interamericana de España; España.
- CAMPOS Arenas Agustín; (2005), *Mapas conceptuales, Mapas Mentales y otras formas de representación del conocimiento*. Cooperativa Editorial Magisterio; Colombia.
- CRAIG Robert, Mehrens William, Clarizio Harvey; (1991); *Psicología Educativa Contemporánea*; Editorial Limusa; Tomo II; México.
- CHACÓN Toral, Octavio; (1991); *Introducción a la Lógica*; Publicaciones de la Facultad de Filosofía. Letras y ciencias de la Educación de la Universidad de Cuenca; Cuenca-Ecuador.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- DANN O., Ernesto; (1951); *Lógica*; 4ta Edición; Editorial Castellví S.A.; Santa Fe- Argentina.
- D. P. Gorski, P. V. Tavants; (1962), *Lógica*, Ediciones Grijalbo S.A.; México D.F.
- GORTARI, Eli; (1969), *Iniciación a la Lógica*, Ediciones Grijalbo, México.
- GRUPO OCEANO; (2007); *“Enciclopedia de la Psicopedagogía”*; Editorial Océano; Barcelona – España).
- [Http://www.wikipedia.org/JeanPiaget](http://www.wikipedia.org/JeanPiaget) -Wikipedia,laenciclopedia libre.mht
- LEVINE Mel; (2002); *Mentes Diferentes Aprendizajes Diferentes; un Modelo Educativo para desarrollar el potencial individual en cada niño*; Editorial Paidós; Barcelona – España.
- LANGFORD, Peter; (1989); *El Desarrollo del Pensamiento Conceptual en la Escuela Primaria*; Editorial Paidós; México.
- M. N. Shardakov (Traducción de Bravo, José María y Fernández Hermosa); (1988); *Desarrollo del Pensamiento en el Escolar*; Editorial Grijalbo S. A.; México- D.F.
- MINISTERIO DE EDUCACION DEL ECUADOR; (2010); *“Matemática 4”*; (4to Año); Editorial Don Bosco; Quito Ecuador.
- MINISTERIO DE EDUCACION DEL ECUADOR; (2010); *“Actualización y Fortalecimiento curricular de la Educación General Básica 2010”*; (4to Año); Editorial Don Bosco; Quito Ecuador.
- PIAGET, Jean; (1970); *Psicología, Lógica y Comunicación*, Ediciones Nueva Edición; Buenos Aires – Argentina.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- PIAGET, Jean; (1978); *La Equilibración de las Estructuras cognitivas problema central del Desarrollo*; Ediciones Siglo Veintiuno; Buenos Aires – Argentina.
- PIAGET Jean; (1966) *La formación del símbolo en el niño*, 2da Edición en español; Ediciones Fondo de Cultura Económica, México.
- PALACIOS María Dolores; (Comp.) (2006) texto de cátedra de “La Psicología del Adolescente”, *Adolescentes desde el contexto histórico; s/e; Cuenca – Ecuador*,
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA; (2010); *Diccionario de la Lengua Española*; - Vigésima segunda edición; en “<http://www.rae.es/rae.html>”
- REPETTO, Celina; Linskens, Marcela; Fesquet, Hilda; (1967); “*Aritmética 1*”, Editorial Kapelusz; Buenos Aires – Argentina.
- SHAFFER, David; Universidad de Georgia; (1999) *Psicología del Desarrollo, Infancia y Adolescencia*; Editorial Thomson Internacional; México.
- THIEL, Christian; (1972) *Estudio y Referencia en la Lógica de Gottlob Frege*; Editorial Tecnos; Madrid - España.
- THAYS, Adrián Segovia; (2010); “*Desarrollo semántico y formación de conceptos: la metáfora, un recurso para la comprensión de conceptos abstractos en la edad escolar*”; copiado en: septiembre del 2011, de: <http://www.monografias.com/trabajos68/desarrollo-semantico-formacion-conceptos/desarrollo-semantico-formacion-conceptos.shtml>; Venezuela.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- VIGOTSKY, Lev; (1979) *El desarrollo de los procesos superiores*, Editorial Crítica; España.
- Wikipedia;(s/f), copiado en: septiembre del 2011; de:
<http://www.wikipedia.org/JeanPiaget-Wikipedia,laenciclopedia libre.mht>).